

Contents

- 0 … 会員の皆様へご連絡
会員の皆様へご連絡 理事会・会報チーム
- 1 … 天文学最前線
なぜ「可視光」だけ目に見えるのか 牧島一夫
- 9 … プラネタリウム訪問記（会報チーム企画）
星と宇宙のミニ博物館・青星（あおぼし） 清水 道子・木村 美奈子
- 13 … 投稿
星空案内アットホーム
秋田 守、泉 陽子、大森 春菜、沢 聖子、柴田 晋平、高橋 正好、中山 団
- 23 … 投稿募集
寒さの対策 教えてください！ 矢口由紀
- 24 … 活動紹介
関東観望会グループからのお便り 森出 廣行
- 27 … グッズ紹介（会報チーム企画）
My recommend 渡辺 つばさ
- 28 … 読書案内（会報チーム企画）
天文書店 店長のオススメ 矢口 由紀
- 30 … 読者コラム
私がお星さまに目覚めた「キッカケ」 遠藤 重明
- 32 … 会運営記事
会の世話役募集中！ 理事会（執筆・文責：中森健之）
- 36 … 会員の手引き 理事会
- 39 … 賛助会員広告 REHA・ツーリズム、株式会社ニクニ/株式会社
- 40 … 役員名簿・編集後記 理事会・会報チーム
- 41 … 会報記事・メンバー募集 会報チーム

Information 会員の皆様へご連絡

理事会から

特に、お知らせはありません。

会報チームから

星空・宇宙が大好きな皆さんのためのユニークな情報誌を目指しています！2022年はいよいよ7月から過去一年経過した会報の一般公開(インターネットで誰でも読める)が始まります。まず、会報No.89が7月から公開です。「小天会報はいいよ!」とどんどん宣伝してくださいね。会報チームは内容の充実にますます励みます。ご意見・ご希望は気軽に kaiho@sola.or.jp までお寄せください。

- 会報の編集は Microsoft Word を用いて行っています。現在、Word を使って編集するスタッフが不足しています。会報チームに入って Word での編集のお手伝いしてくださる方を募集しています。Word がある程度使えるよとか、この際、Word の勉強をしよう!と思われる方ぜひ kaiho@sola.or.jp までご一報ください。
- 会の世話人をしてくださる方を募集しているとの記事が33ページに掲載されています。ご一読ください!そしてぜひ会の活動に積極的に参加ください。お願いします。

星空案内人資格認定制度運営機構からのお便り

星空案内人(星のソムリエ)全国シンポジウムは2020年3月に当会の共催で山形で行う予定でしたがコロナ感染拡大のため中止となり、その後シンポジウムが開催できない状態でした。まだ、状況は見えないのですが、オンラインでの交流の仕方のノウハウが蓄積されたことと、長期に全国の星空案内人の交流の機会が無いことは大きなマイナスですので、2022年3月にオンラインで全国シンポジウムを開催することが決まりました。全国の星のソムリエさんとの交流に参加ください!

☆第14回 星空案内人(星のソムリエ®)シンポジウム

開催日: 2022年3月6日(日)、7日(月) 場所: zoom によるオンライン開催

重要な日程

- | | |
|-------------------------|---|
| 2021年12月上旬 第一報にて発表申込募集 | 2022年2月27日 参加申込〆切(付、懇親会申込) |
| 2022年1月20日 発表申込〆切 | 2022年3月6日、7日 シンポジウム当日 |
| 2022年2月上旬 第二報にて参加申込受付開始 | 最新情報は http://star-sommelier.org/symp14b/ |

☆ 新年のカノープス (表紙写真の説明)

年末年始の休暇、さて、2022年最初の写真は何にするか?何かお正月らしいおめでたいものをと考えていた。そこで今まで一度も見たことがないりゅうこつ座のカノープスが思い浮かんだ。中国では南極老人星と言われ人々は幸福と長寿を祈っていたという。2022年初写真に相応しいと思い地平線までよく見える千葉県君津市の九十九展望台まで足を伸ばした。

カノープスはシリウス次ぐ全天で2番目に明るい恒星(太陽を除く)だ。しかし南天の恒星であり日本からは見える地点が限られている上、見えたとしても地平線に近く本来の明るさ、色では見えない。当日は天気も良く月明かりもない絶好のコンディションの中で肉眼で地平線近くにはっきりとオレンジ色のカノープスを確認できた。とにかく嬉しくなり何枚も写真を撮った。初めて見る星はいつもなんとも言えない感動がある。

2022年が皆さまにとって良い年になりますようお祈りするとともにカノープスの写真を掲載させていただきます。

小林 照和

なぜ「可視光」だけ目に見えるのか

牧島一夫

宇宙の情報の大部分は、電波・赤外線・可視光・X線など電磁波により得られます。しかし人間を含む動物が「見る」ことができる電磁波、つまり「可視光」と呼ばれるものは、これら多種類の電磁波のうち、ごく狭い周波数範囲に限られます。同様に植物が光合成に利用するのも、やはり可視光です。ではなぜ地球に住む生物にとって可視光は特別なのでしょうか。今回はその理由を探ってみましょう。細かい説明には※印をつけて末尾の注釈としました。

はじめに：電磁波ファミリー

天文観測の新しい手段として近年、重力波やニュートリノが脚光を浴びています。しかし私たちが宇宙観測で得る情報の大部分は、やはり電磁波に頼っています。図1は電磁波ファミリーを表したもので、波長 λ が短くなる（周波数 f が高くなる）順に、

電波、マイクロ波、赤外線、可視光、紫外線、X線、ガンマ線と並びます（※1）。波長 λ と周波数 f の間には、反比例の関係が成り立ちます。物理学では電磁波は、その周波数（波長）にかかわらずマクスウェルの方程式で記述できますが、実際にはその性質や挙動は周波数に大きく依存します。

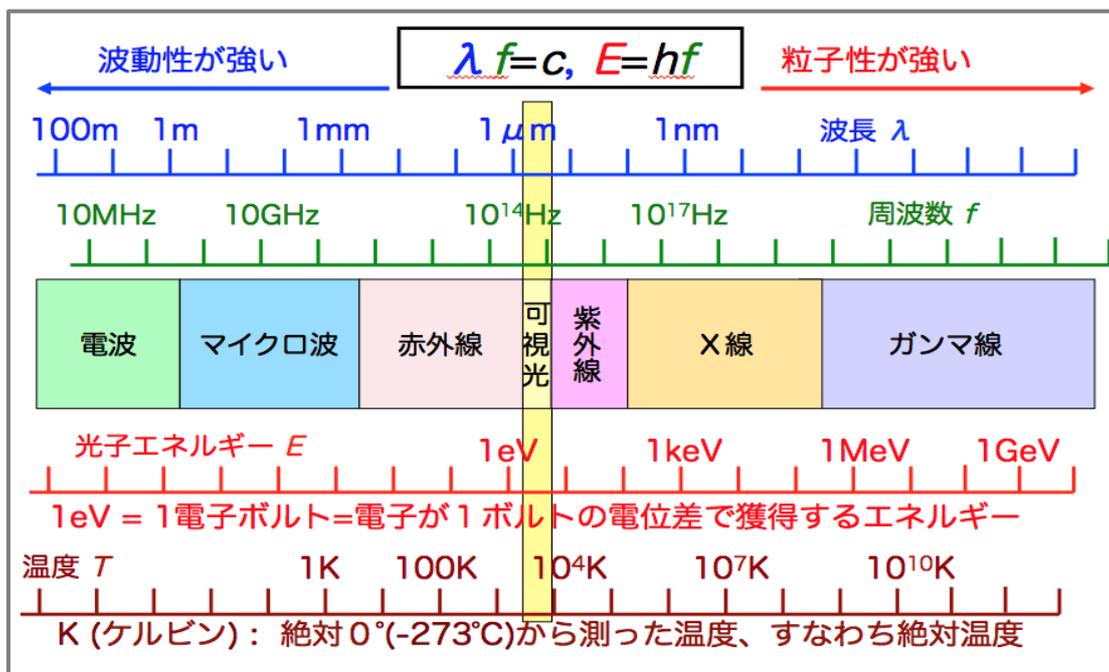


図1. 電磁波ファミリーのまとめ。横軸は、波長 λ 、周波数（振動数） f 、光子エネルギー E 、等価的な温度 T の4種類で表現してある。縦の黄色い帯が、可視光すなわち狭義の「光」を表す。 λ 、 f および E の関係は図上部の式で表され、 c は光速度、 h はプランク定数である。

図1の横軸は対数目盛で、波長でも周波数でも15桁を越えます。そのうち $\lambda=800\sim 400\text{ nm}$ (※2)のごく狭い範囲(対数目盛で0.3程度)の電磁波、つまり「可視光」(狭義の「光」)は特別な意味をもちます。なぜなら私たちはその範囲の電磁波だけを「見る」ことができるからです。私がこの記事を書き、それを皆さんが読んで下さっているのも、可視光が頼りです。動物でも事情は大差なく(※3)、5億年前のカンブリア紀に動物種が急増した「カンブリア爆発」も、動物が「眼」を獲得したことが原因の一つと言われます。高等植物の根幹である光合成も、同じく可視光を利用しています。

天文学も同様で、太古から人類は可視光で宇宙を見て来ました。17世紀末にニュートンが、現代科学の原点となるニュートン力学を構築した背景には、チコ・ブラーエが可視光で惑星の運動を観察し、そこからヨハネス・ケプラーが3つの経験法則を導いたという蓄積が不可欠でした。19世紀末、マイケルソンとモーレイが「エーテル探査」のために行った実験も可視光の干渉計を用いており、エーテルの証拠が見つからなかったことから、20世紀初めアインシュタインが相対性理論を構築しました。現代人の常識となっている「膨張宇宙」の概念も、1930年頃にハッブルが可視光を用い、「遠い銀河ほどスペクトルが赤い方にずれる」

というハッブルの法則を発見したことが、出発点でした。

では可視光はなぜ、かくも特別な存在となったのでしょうか。教科書でも科学の解説書でも、めったに語られないその理由を、今日は考えることにしましょう。

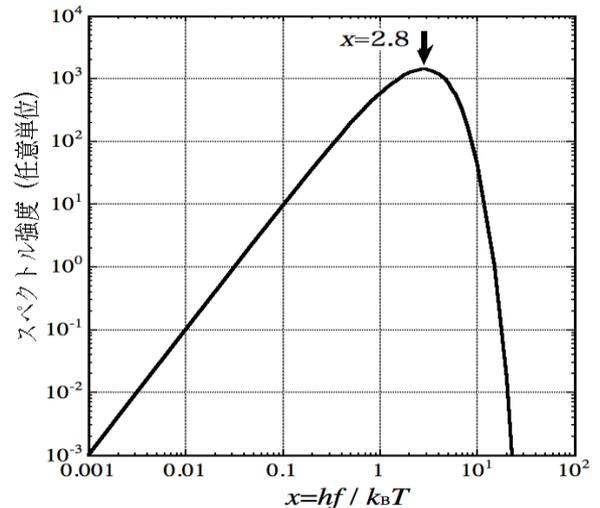


図2. 黒体放射の理論的なスペクトル。横軸は光子エネルギー hf (h はプランク定数)を温度 $k_B T$ で割った無次元量で、 k_B はボルツマン定数。

理由その1：太陽の温度

図1の横軸には、波長や周波数に加え、対応する温度 T も記入しました。物体は一般にその温度に対応した電磁波を放射しており、これを熱放射と呼びます。図2に、理想化された状況での熱放射、すなわち黒体放射(※4)のスペクトルを示しました。放射はかなり広い周波数に分布し、その強度が最大となる周波数(図の矢印)は放射体の温度に比例します。温度 37°C (絶対温度 310 K ※5)の人体の出す黒体放射は波長 $\lambda=18$

μm 付近の赤外線が最大となります。COVID-19 の蔓延で一挙に普及した非接触型体温計は、この赤外線の強度を測定しており、自動ドアや自動蛇口のセンサーの作動原理も、それと大差ありません。

星の色は、その表面温度(※6)で決まり、オリオン座の三ツ星たちのように青白い星では、温度が 29,000 K にも達する一方で、ベテルギウスやアンタレスなど赤い星では、3500 K 程度です。前者では放射強度ピークは $\lambda=200\text{ nm}$ 付近の紫外線となり、可視光より短波長側にありますし、後者ではそれは $\lambda=1.5\mu\text{m}$ 付近の赤外線となり、可視光より長波長側に来ます。他方で太陽の表面温度は、ご存知のように約 5800 K なので、放射が最大になる波長は $\lambda=900\text{ nm}$ 程度となり(※7)、これは赤い光より少しだけ長波長です。つまり太陽の放射はちょうど近赤外線(※8)から可視光で最も強くなるわけで、動物の眼も植物の光合成も、それを利用しているわけです。これが冒頭の問いに対する 1 つ目の理由になることは、納得いただけるでしょう。

星の温度は、せいぜい 1 桁ほどばらつくだけですが、宇宙にはずっと高温の天体もあります。たとえば中性子星やブラックホールの重力に引かれてガスが落下する(降着と呼びます)時は、1 千万 K の高温に達し、放射はおもに X 線となります。ガスは電離し電子とイオンのプラズマになります。

宇宙には反対に、非常に冷たい場所もあり、宇宙全体を満たす温度 2.7K の「宇宙マイクロ波背景放射」はその極致といえます。これは 138 億年前にビッグバン(※9)で誕生した宇宙が、膨張により冷えた結果であり、ハッブルの法則や、軽元素の存在比(※10)と並び、膨張宇宙の描像を支える三大証拠となりました。2.7 K という温度は私たちの体温の約 115 分の 1 なので、その放射ピークの波長は、 $18\mu\text{m}$ の 115 倍、約 2 mm となります。ちなみにマイクロ波とは、電波のうち $\lambda=1\text{ mm}\sim 1\text{ m}$ 程度の短波長のものを指し、携帯電話の搬送波はその範囲にあります。電子レンジの中を飛び交っているのも $f=2.45\text{ GHz}$ ($\lambda=12\text{ cm}$) のマイクロ波で、電子レンジの英語名は microwave oven です。電子レンジでのマイクロ波の発生には、磁場の中で電子が周回運動するという現象が利用されており、この現象は高校の物理などで、ご存知でしょう。

理由その 2：大気の透明度

図 3 は、さまざまな電磁波に対する大気の透過率を示したもので、横軸には図 1 と同じく電磁波ファミリーが並び、縦軸は地上高度ないし気圧です。3 つの曲線の意味は図の説明を見てください。このように多くの周波数帯で大気が高い山を作り、宇宙から到来した信号はなかなか地上に届きません。ところが可視光(図では「光」)の狭

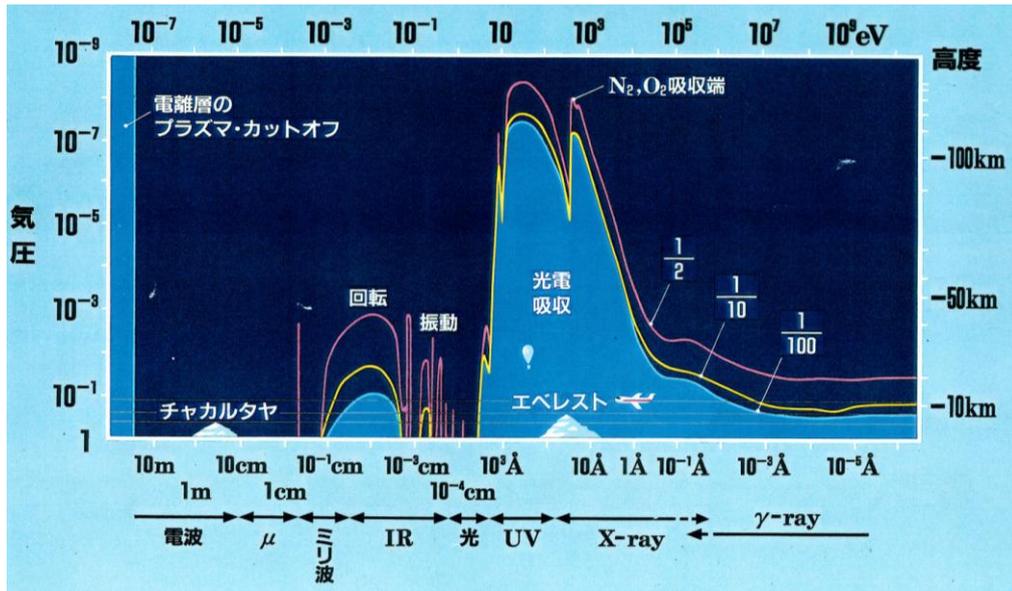


図3.さまざまな電磁波に対する大気の透過率。雲が無いときを考えており、縦軸は地上高度（右側）および気圧（左側）を表す。宇宙から到来する電磁波がピンク色の曲線まで降りて来ると、散乱や吸収で強度が1/2になり、黄色い線まで来ると1/10、水色の線まで来ると1/100に減衰してしまう[文献1]。

い帯域では、スパッと山が無くなり、雲さえ無ければ地上から宇宙が完全に見通せることがわかります。これが今回の設問に対する第2の理由であり、人類が昔から可視光で星々を見て来られたのは、この「大気の窓」のお蔭に他なりません。

図3では電波（周波数10 MHz以上）からマイクロ波にかけて、大気にもう一つ広い窓があることがわかります。第2次世界大戦の後この窓を用い、レーダー技術を転用するなどして電波天文学が花開きました。他方、それ以外の電磁波では、最低でも数十km以上の高度に達しないと、宇宙を見ることができません。よってこれらの波長で天文学が始まるには、気球・ロケット・人工衛星などの飛翔体技術が1960年代以降に発達することが不可欠でした。

私自身は長らく、X線を用いた宇宙観測に従事してきました。図3のようにX線で宇宙を見るには100 km以上の高度が必要なので、気球では不十分で、ロケットや人工衛星で、大気圏外に出て観測を行う必要があります。すると「レントゲン写真のようにX線は高い透過力をもつのに、なぜ大気を貫けないのか？」と思う方が多いでしょう。ごもっともな疑問なので、考えてみると、私たちの背中と腹の距離は25 cmぐらいですね。人体の比重はほぼ1なので、背中と腹の間には、1 cm²あたり約25 gの物質が詰まっています。他方で1気圧の大気は1 cm²あたり1 kgあります。だから大気の方が人体より40倍も厚く（※11）、X線が大気を貫けないことは、人間を40人も並べたらレントゲン撮影でも不透明

になることと同じです。むしろ、そうした厚い大気が、可視光で非常に高い透明度をもつことの方が、ずっと不思議です。

図3を見ると、「天文観測には大気が無い方が良い」と思われるかもしれませんが。確かにその通りで、月面天文台というアイデアはそこに根拠があります。しかし地球に大気が無かったら何が起きたでしょう。たとえば27°Cの水の飽和蒸気圧は0.035気圧で、大気中の水蒸気の分圧がこの値に達すると、湿度が100%になります。湿度がそれ以下なら、水面から水蒸気がゆっくり蒸発しますが、これは大気が1気圧で水面を抑え込んでいるからで、もし大気圧がもっと低いと、水中で生じた水蒸気の泡が成長できて、水は急速に気化してしまいます。すなわち水の「沸騰」です。地球は適度な重力をもち、大気を捕獲できたので、常温では水が沸騰せず、大量の水が液体として安定に存在できました。もし地球の大気がもっと希薄だったら、水に依存した現在の生命系は、発生できなかつたでしょう。

図3には人類が直面する環境問題が現れていることも、見逃せません。大気の不透明さは、可視光から紫外線(図ではUV)になると急増し、この「崖」の端を作っているのがオゾンです。よってオゾン層が破壊されると、この崖がしだいに崩れてゆき、生物にとって有害な紫外線が地上まで降ってくるようになります。もう1つは赤外線(図ではIR)での問題です。この波長域で電

磁波と相互作用しやすい、メタン、フロン、二酸化炭素(※12)などが大気中に増えると、そこでの大気吸収の山が高くなり、暖かい地球の発する赤外線が、冷たい宇宙空間に逃げて行きにくくなります。これが温室効果にほかなりません。

理由その3：化学反応との親和性

電磁波は、波と粒子の二重性をもちます。図1に書いたように、低周波(長波長)になるほど波としての性格が強まり、その検出には、電場の振動を電気回路の共鳴として捉えるラジオ技術などが多用されます。他方、高周波(短波長)になるほど粒子としての性格が強まるので、X線やガンマ線では「光子を1個ずつ放射線として捉える」手法が主流となります。そのため図1では高周波の電磁波に対し4番目の横軸として、光子エネルギー $E=hf$ (h はプランク定数)が描いてあり、 E の単位としては電子ボルト(eV)がよく用いられます。1eVとは、電子が1ボルトの電位差で獲得する電気エネルギーを表します。中間に当たる赤外線～紫外線の帯域では、電磁波を「エネルギーの流れ」として検出することが普通です。

動物の眼が可視光を検出し、また植物が光合成を行う際は、電子回路などは使わず、すべて化学反応を用いていることは、想像に難くないでしょう。では化学反応の際どの程度のエネルギーが出入りするかという

と、1個の原子や分子あたり、典型的に数 eV です (※13)。このことは、電池の出力が通常 1.5 ボルトで、リチウムイオン電池では 2.8 ボルトに達することで理解できます。電池では、原子や分子が電子を 1 個もらったり放出したりする、酸化還元反応が起きています。

そして重要なこととして、可視光の光子エネルギーがちょうど、1.5~3 eV なのです。したがって化学的に検出する上で、可視光より適した電磁波はありません。これが今回の問いの、3つ目の答です。このことを身近で実感できるのが発光ダイオード(LED)で、その電流・電圧特性は図4に示すように、発光の色により異なります。LEDでは印加した電圧を電子が受け取り、それを光子に変換しているわけで、赤色LEDで電圧を上げてゆくとき、1.5 V 付近から電流が流れ始める(発光が始まる)のは、加えた電圧が赤い光の光子エネルギー (1.5 eV) に到達するからです。青い光の光子エネルギーは 2.7 eV 程度なので、青色LEDの発光が始まる電圧は 2.5~2.7 V と高くなり、オレンジや緑のLEDは、赤と青の間にあることも読み取れるでしょう。

可視光より波長の短い紫外線になると、光子エネルギーが高くなるため、化学反応を起こすだけでなく、化合物を壊す作用が強くなってしまいます。日常では、日焼け、サングラスをかけずスキーした時に起きる

「雪目」、直射日光を浴びるプラスチックの洗濯バサミが短時間で劣化すること (※14)などで、このことを実感できるでしょう。他方で赤外線になると、可視光より光子エネルギーが低いため、もはや化学反応を起こすことができず、化学的に検出することが難しくなります。

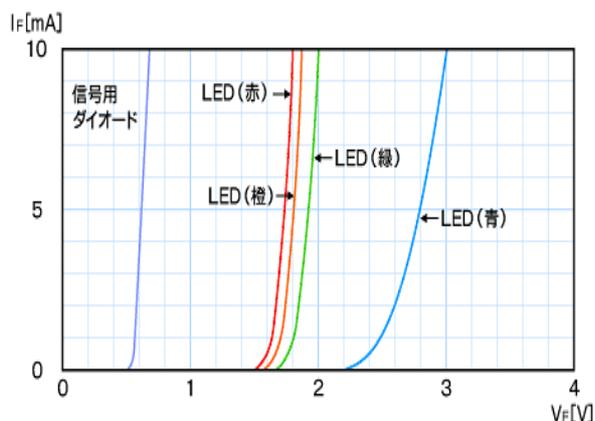


図4. 赤・橙・緑・青の発光ダイオードに対する電圧(横軸)と電流(縦軸)の関係。MONOistのWebページ <https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/0708/09/news118.html> より拝借。

理由その4：透明な光学材料

以上、3つの理由を述べましたが、第4の理由として、可視光領域では透明な材料が豊富なことも挙げるべきかもしれません。地球大気の主成分である窒素や酸素はもちろん、水やガラスは可視光を良く通しますし、有機物やその重合体の中にも、アルコール類(液体)、ポリエチレン樹脂、アクリル系樹脂など、透明なものが多数あります。おかげで動物の眼は「水晶体」と呼ばれる

レンズをもつことができ、そうして獲得した視力は先述したように、動物の進化の上で大きな役割を果たして来ました。生物進化を別にしても、ガラス製レンズは眼鏡・屈折望遠鏡・カメラ・顕微鏡などに使われ、透明プラスチック類はコンタクトレンズやPETボトルの原料となります。ところが、これら透明材料の多くは、 $\lambda < 300 \text{ nm}$ の紫外線領域でも、また逆に数 μm の赤外線に対しても不透明となります。

さらにX線になると直進性が強まるので、屈折させることが困難となります。このため天体のX線画像の撮影は、磨いた金属面にすれすれに入射したとき、X線が全反射される現象を用い行われて来ました。

まとめと展望

以上のように (1) 太陽の放射スペクトルのピークに近いこと、(2) 地球大気に「窓」があいていること、(3) 化学反応とマッチングが良いこと、(4) 透明な光学材料が豊富なこと、という4つの重要な条件が奇跡的に一致するのが、可視光という帯域だったわけです。このうち(1)は地球の置かれた環境に依存する個別な話で、地球は太陽という「良い親」に恵まれた結果と言えます。他方で(3)(4)はそうした環境によらず、宇宙のどこでも成り立つ一般的な話です。(2)については、酸素や窒素が可視光に対して透明なことは一般的な話ですが、その圧力が適

度に保たれ、雲など不透明さの要因が限定的であることは、個別の条件といえるでしょう。たとえば金星は地球と同じ親をもちますが、その大気は二酸化炭素を主体として90気圧にも達する濃密なもので、その中に存在する硫酸の霧などのため、光は表面にまったく届かず、よって外から金星の表面を見ることはできません。

こうして地球では、宇宙における一般的要因と個別要因が、奇跡的にピッタリと重なることで、可視光が可視光となったと言えます。地球や、その上での生命系が、いかに貴重で稀な条件に恵まれたものか、折につけては思い出したいものです。またそれを認識することが、人類の面している環境問題を考える際の出発点になると思っています[文献2]。

[注]

- (※1) 各種の電磁波の名称は必ずしも厳密に定義されてはおらず、その境界も業界により、まちまちである。
- (※2) 800 nm が赤で 400 nm が紫だが、これら限界の波長の値は文献により異なる。
- (※3) 昆虫には紫外線に感度をもつものも居るようだが、可視光域の感度がすぐ隣の紫外線まで延びているという意味なので、大きな違いではない。例外はヘビで、眼の他に、赤外線を検知する特殊な器官をもつ。
- (※4) 黒体とは、入射した電磁波を 100% 吸収する理想的な物体を言う。吸収のみだと平衡状態にならないので、黒体は同時にあらゆる電磁波を良く放射する必要がある。
- (※5) $-273.15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、すなわち絶対零度を基準に測った温度を絶対温度と呼ぶ。単位は K (ケルビン)。
- (※6) 太陽や星はガス体なので、地球表面のような固い表面をもつわけではなく、より正確には「光球面」と呼ぶ。
- (※7) 太陽の温度 (5800 K) は人体温度 (310 K) の約 19 倍なので、その放射のピーク波長は、人体の放射のピーク波長 ($18\text{ }\mu\text{m}$) の $1/19$ すなわち $0.9\text{ }\mu\text{m} = 900\text{ nm}$ となる。
- (※8) 赤外線のうち、可視光に近いものを近紫外線、可視光から遠くて電波に近いものを遠赤外線と呼ぶ。
- (※9) 時空のゆらぎから微小な宇宙が誕生し、それが佐藤勝彦博士らの提唱するインフレーション機構により急速に膨張し、潜熱が解放されて高温のマクロ宇宙が出現した。これがビッグバンである。
- (※10) 宇宙の場所によらず、水素とヘリウムの存在比が、重量で約 3:1、原子数で約 10:1 であることなどを指す。
- (※11) X線の吸収の強さは、物質に加え、物質の化学組成に大きく依存するが、人体と大気では組成は大きく変わらない。
- (※12) 個人的には、二酸化炭素を目の敵にして「カーボンフリー」「CO₂ゼロ」などが喧伝される現状には、いささか疑問を感じる。地球温暖化は深刻な課題だが、それのみに注目すると問題の全貌を見失ってしまう危険性があるし、二酸化炭素を減らすことが本当に有効な手段なのか、得心がゆかない。
- (※13) 原子核反応で出入りするエネルギーは、粒子 1 個当たり、化学反応の場合より 5～6 桁も大きい。これが核兵器の恐ろしさであり、また原子力発電が多用されてきた理由でもある。
- (※14) プラスチックは高分子であり、紫外線を浴びると、その重合が切れてしまうために劣化を起こす。

参考文献

- [1] 図3は、小田稔著「宇宙線」(裳華房1972年)の原図を、(株)NHKエンタープライズがカラー画像化したもの。1999年度NHK放送大学「大気圏外から観測するX線」に用いられた。
- [2] 今回の内容をより専門的にしたものは、2022年1月に東京大学出版会から出版予定の、牧島一夫「眼からウロコの物理学1:1.力学、2.電磁気学、3.熱力学」の第3章を参照。

著者：牧島 一夫 (まきしま かずお)

1949年 東京都生まれ。1974年 東京大学理学部卒。宇宙科学研究所、東京大学、理化学研究所などで、宇宙X線の観測的研究に従事。「はくちょう」「てんま」「ぎんが」「あすか」「すぎく」「ひとみ」の6機の宇宙X線衛星、「ひのとり」「ようこう」の2機の太陽観測衛星、および国際宇宙ステーション搭載の全天X線監視装置MAXIに参加してきました。現在は、東京大学名誉教授、および同大学カブリ数物連携研究機構・上席連携研究員(客員)です。

max-khss08@ra2.so-net.ne.jp

オーダーメイドプラネタリウム

『星と宇宙のミニ博物館・青星（あおぼし）』



館長の糸賀さんと高橋さん

今回は、今年9月さいたま市にオープンしたばかりの『星と宇宙のミニ博物館・青星（あおぼし）』にお邪魔しました。住宅地のアパートの一室にある、私設のプラネタリウムです。『青星』と書かれた扉を開けると、館長の糸賀さんと学芸員の高橋さんが「どうぞ、お入りください」と笑顔で迎えてくださいました。靴を脱ぎ一步室内に入ると、星や宇宙のグッズがたくさん並んでいます。

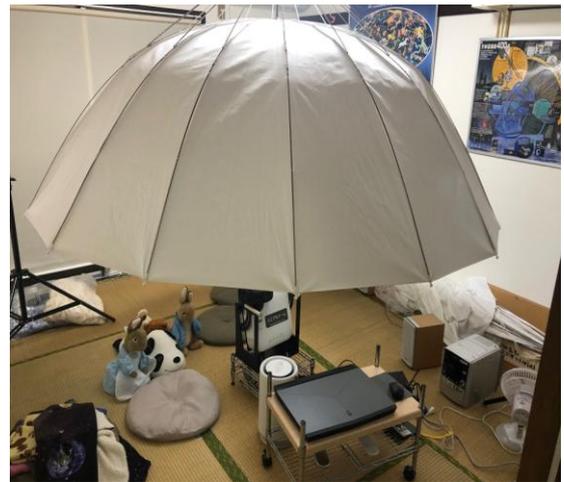
アットホームなプラネタリウム

入口すぐに受付カウンターがあり、奥の6畳間にミニプラネタリウム、もう一室がワークショップ用の部屋です。プラネタリウムは直径2mのミニドームとデジタル式の小型投影機を使用。ミニドームは傘のような形で、その下に座ったり寝転んだりして鑑賞します。

『青星』にはどんな特色があるのか、館長の糸賀さんに伺ってみました。

「定員は基本5名程度なので、ご家族や友達どうしでの貸し切りでお楽しみいただけます。少人数用なので比較的自由的なスタイルで鑑賞していただけます。小さなお子さんは飽きてしまったら遊んでも大丈夫です。

通常1時間投影ですが、お子様用に30分のミニ投影も準備しています。お客様のリクエストに応じた投影や、天文関係の検定対策での利用も可能です。」とのこと。



直径2mのプラネタリウムドーム

小さな子供と安心して鑑賞できて、個人のリクエストにも応えてくれるプラネタリウムはなかなかないですね。

早速、私達も用意された布団にゴロンと仰向けになり、鑑賞させていただきました。まず、星が近い！と感じました。全体が見渡しやすいため、指差しながら一緒に星座を追って場所を確認しやすい大きさです。解説は台本なしのオリジナル生解説です。



今回解説をしてくださった糸賀館長

マイクを通さない声がとても優しく聞こえます。

今日の星空、季節の星座の探し方、星座と神話のお話、そして自分の誕生日の星空など時々質問をしたり、一時間はあっという間に過ぎてしまいました。

経験豊かな解説員によるオーダーメイドプラネタリウム

『青星』で解説をしてくださるのは、館長の糸賀さんと学芸員の高橋さんです。糸賀さんは公共施設の解説員歴30年、さいたま宇宙劇場では館長をされていたそうです。高橋さんも解説員歴約10年のベテラン解説員でメディカルハーブやアロマの資格保持者でもあり、希望があればアロマの香りを楽しみながらの鑑賞もリクエストできます（要予約）。

生まれた日の星空を映していただきながらふと、星を観ながら誕生日会ができたなら楽しそう・・・と思い伺ってみたところ、「お客様のご要望に、なるべく柔軟に対応したいと考えています。過去にはサプライズプロポーズをされたお客様もいらっしゃいました（思い出の投影後、星空の下でプ

ロポーズしたいとご希望)。ご要望があれば個人宅への出張投影も行います。」とのこと。『青星』のように個人の希望に沿った室内投影をしている所は少なく、個人宅への出張投影に対応できるのは、『青星』だけではないかということです。（移動プラネタリウムではエアドーム使用が多く、その場合直径5m程の規模になるため、一般住宅の室内には入らない場合が多いそうです。）

経営難を乗り越えての再スタート

しかし『青星』のような私設プラネタリウムは、経営がなかなか難しい現状もあるようです。「以前、埼玉県上尾市で同じようなスタイルで営業していました。しかし、コロナ禍で移動の制限等もあり、お客様がほぼ0人になり、2021年5月に一度、閉館となりました。今回ご縁があってこの場所で再オープンできましたが、やはり経営は順調というわけではありません。地元の方はもちろん、遠方の方にも『青星』の存在を知っていただき、ぜひ足を運んでいただきたいと思います。」とおっしゃっていました。

受け身になることの多いプラネタリウム鑑賞ですが、『青星』では解説員との距離が近く、双方向のやりとりも楽しめます。またオーダーメイドプラネタリウムの名の通り、利用者側から色々な企画を依頼してみるのも楽しいかなと思いました。

ぜひ、『星と宇宙のミニ博物館・青星（あおぼし）』に行ってみてください。

（文：清水道子）

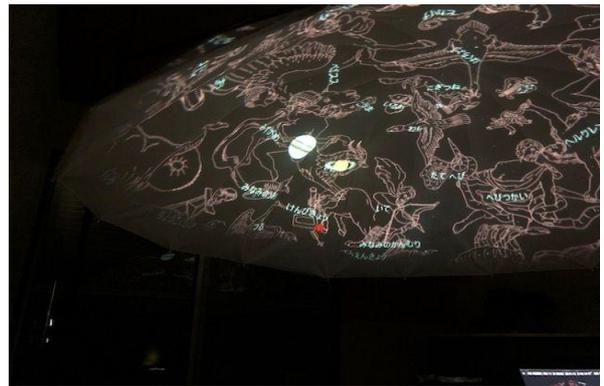
（写真は一部ご提供いただきました。）



スタッフの高橋さん 宇宙グッズもたくさん



星座の柄の布団に横になり鑑賞



「青星」のドームに映し出された星座

★『青星』の取材を終えて・・・★

プラネタリウムへ行く時、「どれだけたくさんの星空をみせてくれるだろうか」、「どんな解説だろうか」、「どんな知識を得られるだろうか」etc.色々な期待を持って行きますが、『青星』は、純粹にゆったりと星空に集中して望めるプラネタリウムです。最初に「星の色がきれいだな」と思いました。赤いベテルギウス、青いリゲル、白いシリウス。星座をたどるのが楽しくなります。時々流れる流れ星もとてもきれいで、星の世界に引き込まれます。自分がお客様感覚で聞くだけでなく、解説員と一緒に星探しに参加していけることが、気負わずにゆったり集中できる理由なのかもしれません。

令和にちなんだ万葉の時代の惑星の見え方、太陽系の外からの星座の形等、リクエストにすぐに答えて解説してくれることも嬉しいです。

私事ですが、自分の子供を初めてプラネタリウムへ連れて行った時、暗さに慣れなくて泣き出してしまったことがありました。ここでは泣き出すこともなく星空に興味を持ってくれそうです。

ビンの中の立体星座作り、宇宙ちぎり絵などのワークショップも楽しそうです。プラネタリウムデビュー、そして仕事や日常に疲れてホッと息をつきたい時、空のきれいな場所へ行く前など、是非足を運ぶことをお勧めします。（文：木村美奈子）

糸賀さん、高橋さん 取材にご協力いただきありがとうございました。

【星と宇宙の博物館・青星（あおぼし）】

埼玉県さいたま市見沼区東新井 866-81 第2 東新井ハイツ 101

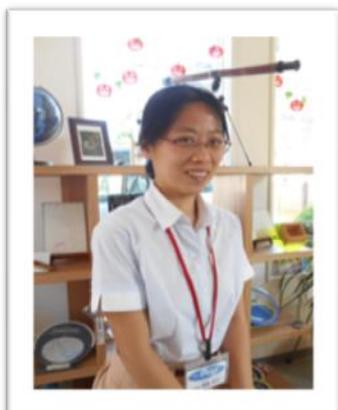
電話：048-793-4482

HP：<https://www.xn--kiv180i.jp/>



【糸賀富美男（いとか ふみお）さんプロフィール】

- ・1989年4月～2018年3月 さいたま市宇宙劇場にプラネタリウム担当職員として勤務（2009年4月～2018年3月 同施設館長）
- ・2016年7月～2018年6月 日本プラネタリウム協議会理事長
- ・2018年6月～「青星」館長
- ・所有資格：“天文学検定2級” “星空宇宙天文検定2級”
他



【高橋洋子（たかはし ようこ）さんプロフィール】

- ・2007年12月～2012年3月 さいたま市青少年宇宙科学館勤務
- ・2012年4月～2018年3月 さいたま市宇宙劇場勤務。
- ・2018年6月～「青星」スタッフ
- ・所有資格：“博物館学芸員” “日本メディカルハーブ”
“日本アロマ環境協会認定資格” “自然体験活動指導者”
他



文：清水道子（しみず みちこ）

楽しい宇宙講座9期生 星空準案内人取得（2020年）



文：木村美奈子（きむら みなこ）

楽しい宇宙講座9期生 星空準案内人取得（2020年）

星空案内アットホーム

秋田 守、泉 陽子、大森 春菜、沢 聖子、
柴田 晋平、高橋 正好、中山 団

概要：教材サブグループで進めている新しいスタイルの星空案内の研究の一つとして、オンラインで各家庭にお邪魔して星空案内を行う方法を実験してみたので報告します。2021年11月13日に実施し、参加者は17家族(42名)でスタッフは7名でした。肉眼で夜空を見る星空案内(月、惑星、夏の星座、秋の星座)と望遠鏡を用いた案内(月・惑星・その他の天体)の両方を行い、また質問など受けながら約1時間の星空案内ができました。参加者とスタッフともに満足度は高かったという結果になり、今後の発展が期待できそうです。初めての形式なので課題も見つかりましたのでその点についても報告します。

はじめに

パンデミックの中でも星空案内がしたい！と研究が始まり、当初は電子機器を活用し「ソーシャルディスタンスを保った少人数の観望会を街中で」やれるのでないかと思われました。その中で、肉眼での観望をサポートするカメラアプリ AK-StarCam と小型プロジェクターの組み合わせやコルキットとスマホでの月や惑星の観察方法などの技術はかなり確立してきました。

柴田他, 会報 No.87, 22 ページ

中山, 会報 No.90, 37 ページ

秋田, 会報 No.90, 43 ページ

しかし、感染力の強いウイルスの蔓延という状況になり、対策した上で少人数にしてやることすら「安心」してできない状況になりました。「星空案内ができない状況がこれ以上続くのは我慢ならない！」という

気持ちになってきました。そこで完全オンラインでの星空案内にチャレンジすることにしました。電視観望と称して望遠鏡と感度の良いカメラや画像処理技術を使って天体画像を配信する方法が普及してきています。しかし、私たちが求める星空案内はこれとは方向が異なっています：肉眼で空を見上げながら星空を楽しみ、会話を楽しみながら交流することに軸足をおいて、次にそばにある望遠鏡を覗きながら宇宙について語るといった星空案内がいいと思っています。

こういった雰囲気のあるオンライン星空案内をしようというのが、私たちが研究することです。そして今回の「星空案内アットホーム」という実験が行われました。その報告です。

星空案内アットホーム

参加者は自宅のベランダや庭(雨の時などは室内)、あるいは家から出て、空がよく見えるところに移動して、Zoom というオンライン会議システムを用いて星空案内に参加します。



図 1 完全オンラインの「星空案内アットホーム」のイメージ

星空案内人も同様にオンラインで参加して星空案内します。

当日のプログラムは以下の通りです。

()内は担当者の氏名：

- インターネットへの接続確認
- 「月の旅する道」の話(柴田)
- 夏の星座案内(沢)
- 休憩
- 秋の星座案内(秋田)
- 望遠鏡を使って「月」(中山)
- 惑星[木星、土星](高橋)
- 不思議な天体はないかな(秋田)
- 質問コーナーもあるよ(柴田ほか)

星空案内人の地理的な位置は図 2 に示しています。

さて、どんな実践になった?(記録)

まず実施状況を報告します。

事前にやったこと

計画ができたところで、小天のホームページに掲載し Google フォームで参加登録を募りました。ポスターを作成し、天文台の Twitter や小天のホームページなど SNS で情報の拡散をお願いしました。山形新聞の広報欄に掲載していただきました。10月13日から広報を開始し、11月6日締め切りました。合わせて18家族45名の申し込みがありました。当日都合が悪くなったとの連絡が一件あり、結果として17組(42名)の参加者がありました。

(山形12, 東京2, 愛知1, 千葉1, 宮城1組)

参加者には事前に Zoom の接続練習会を設定して練習してもらうことにしましたが、練習会に出たのは3組のみでした。他の方はぶっつけ本番でしたが全員 Zoom 接続ができました。調査しきれっていませんが、室内でなくベランダや庭に出た方、近くの公園に出て携帯から中継して PC で Zoom 参加されている方もいました。練習会では、マイクの on/off、手を挙げるなどのリアクション機能を使うこと、チャットへの記入、表示される名前の変更などの練習をしました。練習会に出席がなくても、当日、リアクション機能やチャットも使っている方はある程度いらっしやって、ネットワーク機器の使い方も徐々に浸透しているなあと感じました。しかし、Zoom のスキルは高い方

星空案内☆アットホームの星空案内人の配置



図 2 星空案内スタッフの配置

が盛り上がるので練習会に参加する人が増える様にするのは今後の課題です。

前日に星空案内のスタッフによるリハーサルを実施しました。

当日開催直前

17:30 に Zoom 会場をオープンしました。Zoom の使い方や雑談、スタッフの打ち合わせなど自由に会話が飛び交っていました。

17:50 開始前のアナウンスとして、Zoom の使い方、自由に喋ってもらっていいこと、チャットの利用などの連絡をしました。

18:00 月の旅する道(柴田)

今見ている方向を確認しながら、古代メソポタミアの粘土板にある以下の記載を紹介しました。

太陽は、月が旅する同じ道を旅する
 木星は、月が旅する同じ道を旅する
 金星は、月が旅する同じ道を旅する
 火星は、月が旅する同じ道を旅する
 水星は、月が旅する同じ道を旅する
 土星は、月が旅する同じ道を旅する

これら同じ場所を旅する六柱の神々は、天空の星々の間を旅しながら、常に場所を変えていく。これと今見ている空(図3)と比較しました。参加者が実際に今見ている空で確認していただけるよう促しました。家族数が多いこととビデオをオンにしている家族が少ないため個別の家族がどう見えているかは確認できませんでした。これは課題です。

担当柴田の参加状態は図4を参照してください。

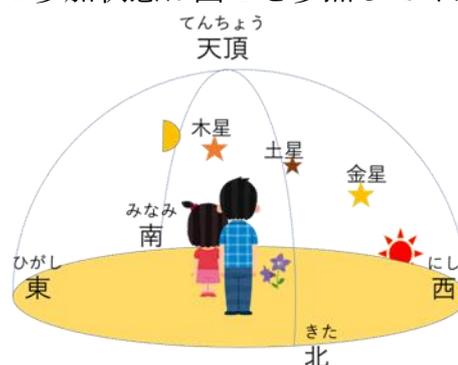


図 3 今見えている夜空で月の旅する道がどこか見つけよう。

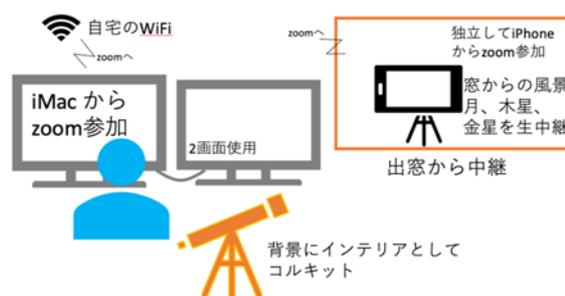


図 4 柴田の舞台裏

18:07-18:22 夏の星座案内(沢)

最初のご案内ですので、なるべく参加している皆さんの緊張感をほぐすような内容にしようと思いました。まずは、事前配布の「星座早見笠」の作り方と使い方の説明(笠をかぶるように頭上にかざして内側を見上げるように使う)をお伝えした後に軽く自己紹介。事前に山形県外からの接続が多いとの情報がありましたので山形県の地図で中継場所を確認した後に、風景写真で旅気分になっていただきます。中継地点で事前に撮影しておいた星景写真から木星・土星を目印に視点を西よりの天頂にむけて誘導し夏の**大三角に視線が向いたところでライブカメラに切り替え**。ここで、カメラの画像は雲で真っ白でした！こんなこともあろうかとカメラテスト中に録画しておいた(なんと本番10分前！) VTRに差し替え、あたかも今見ているかのような臨場感で七夕のお星さまをご紹介します。Zoom 越しでなかなかお客様とのやりとりが難しいなかで、反応が良かった(ウケた)のが**星空のベガの位置に織姫、アルタイルに牽牛のシルエットを重ね、お互いの手を伸ばしたところにアルビレオの位置をお伝えした場面**でした。持ち時間ぎりぎりです。クリスマス夜の北十字(はくちょう座)の紹介を入れ、夏の星座は冬にも楽しめることをご案内しました。

カメラ切り替え等で不手際が多かったので回数を重ねて習熟していくことが課題です。楽しい企画を準備万端整えているつもりでも、トラブルはつきもの。とっさの切り替えが上手くできるよう精進します。

担当、沢の参加状態は図5の様です。

さらに、舞台裏は、屋外に CCD カメラ (WAT-910HX)に 8mm のレンズを装着し、これを室内のパソコンに有線接続。室内で

は、ノートパソコン+モニターを Zoom 接続(OBS Studio + Jamboard 使用)。カメラからの画像は AK-StarCam で処理し OBS Studio を使って仮想カメラとし、クロマキーを使用して Jamboard のポインター機能や写真差込み等を重ねました。



図5 沢の舞台裏

8:22-18:30 休憩

休憩中に、ちょっとしたまとめやいろいろ雑談などしました。子供はトイレなど、、、チャットの紹介など(千葉からも見えています！など)がありました。

18:30-18:40 秋の星座(秋田)

パワーポイントを用意していましたが、Zoom で画面共有しパワーポイントを立ち上げたところで、リソース不足の表示がでたため機材紹介を中止しました。広島からであること、マンションのベランダからなので空の半分しかみえないことなど口頭で説明しただけになってしまいました。古めのノート PC の限界かと思いましたが、後で Windows update が裏で動いていたらしいことがわかりました。また、Zoom での共有方法によっては、パワーポイントのスライドショーの共有がうまくいかないことがあるようです。次回への教訓です。

用意した機材は、星空用に小型 USB カメラ、月用に 13cm 反射赤道儀、おまけ天体用に eVscope です。

USB カメラは、微動付きの経緯台で、スムーズに動かせるようにしました。安価な Cs マウントのカメラです。AK-StarCam で、より暗い星が写るように処理し、OBS Studio を使って、仮想カメラとしました。反射赤道儀は他の場所の天候が悪かった時のバックアップ用です。

ベランダにアウトドア用のテーブルを出して、ノート PC とモニターを設置しました。自宅だと AC100V と Wi-Fi を使うことができます。

星空案内をしている時に、顔を写したかったので、照明も用意しました。照明が明るすぎるとまぶしくて星が見えなくなるので、ぎりぎり顔が写るくらいの明るさにしました。

これらについては図 6 を参照ください。



東南向き
ベランダ
USB カメラ
望遠鏡 2 台
PC 2 台
モニター

図 6 秋田の舞台裏

秋の星座案内では、USB カメラを使って、月、木星を写した状態から、東の方にカメラをゆっくり移動、秋の四辺形の下まできたところで、上向きに移動し、秋の四辺形を入れました。微動付きの経緯台だったのでスムーズに移動できたと思います。

秋の四辺形を基準に秋の星座の見つけ方を説明しました。少し雲のある晴れでした

が、できるだけ雲のない部分を使って説明しました。快晴とはいきませんでした。お天気には比較的恵まれたと思います。ただし、星座の見つけ方がうまく伝わったかはちょっと不安に感じています。

前日の練習で、「固定したカメラの映像を見せるのではなく、カメラを動かすことで見ている人に方向を理解してもらいやすくなるし、より臨場感を感じてもらえる。」とのアドバイスをもらっていてそのように心掛けました。

途中で、「月が満月に見える。」とのコメントを見ている方からいただきました。暗い星まで写そうとすると、月の周囲が飽和してそうになってしまいます。使っているカメラの限界ですし、また人間の目の優秀さを感じます。

今回 AK-StarCam に星の名前を表示する機能を実験的につけてみました。わかりやすいとのコメントもいただきました。まだまだ改善すべき点ばかりですが、これからも改良していきます。

おまけ天体 (M2) eVscope を使ってみずがめ座の球状星団 M2 を見ていただきました。eVscope は WindowsPC には直接接続できないので、ChromeBook から、HDMI-USB のアダプタで WindowsPC につながりました。この望遠鏡は、希望の天体に簡単に向けることができるので楽ですし、撮影画像を自動で積算してくれるので暗い天体を表示することもできますが、臨場感にはかける気がしました。

望遠鏡による惑星観察(高橋)

木星、土星についてはシーイングもまずまずで良い感じでした。2 台分の即席の PC テーブルや温風器まで設置し、準備万端のつもりでしたが、配信用ソフト (OBS Studio)

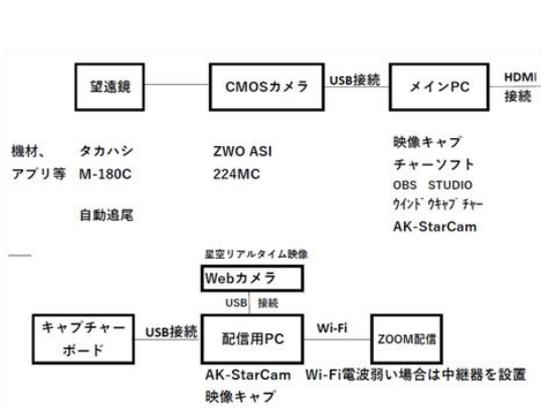


図7 高橋の舞台裏

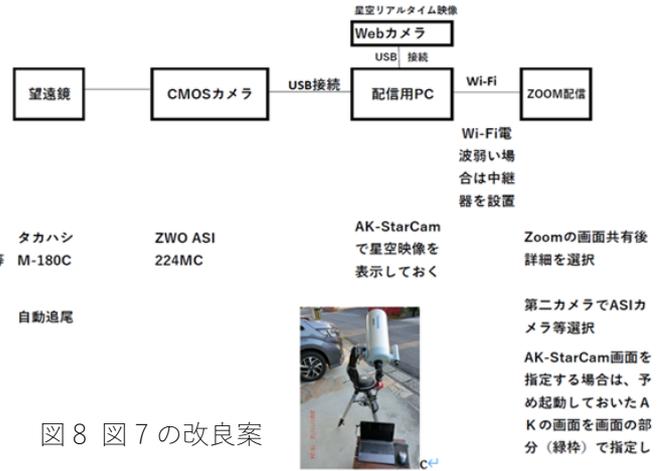


図8 図7の改良案

の突然のクラッシュにより配信ができず星観察は中止し次のプログラムに進むという大変残念な結果となってしまいました。機材の配置は図7の様です。

今後は予め不測の事態へのバックアップ体制を構築しておく必要があると感じました。(急遽中山さんにバックアップしていただき感謝です。)

OBS Studio にいろいろ盛り込み過ぎだったのか？便利なので今後も使いたいのですが要注意。欲張らなければ Zoom の機能でも十分と思われれます。

そのシステム案を図8に示します。

18:42-18:50 望遠鏡で月(中山)

東京は快晴で、南天に輝いている月を屈折式望遠鏡と CCD カメラを使って Zoom の画面に映しました。(図9)

今回自宅で USB の延長コードを使って CCD カメラ映像を PC がある部屋に引き込んだり、自動追尾式の経緯台に Wi-Fi アダプタを取り付けて手元のスマートフォンで操作したりするなどの工夫をしたので、望遠鏡と PC の間を行き来することなく参加者が観ているものと同じ月面の映像を見ながら集中して解説をすることができました。



レンズ : BORG 77EDII(77mm, 510mm)
 CCD : QHY 5L-II-C
 経緯台 : AZ SynScan + Wi-Fi アダプター

図9 中山の舞台裏



月齢 : 8.5
 日時 : 2021 11/13 18:30

図10 月の望遠鏡画像

特に、手元のスマートフォンを使って月面の視点を上に移動し、参加者全員に南側と北側を連続して観察してもらえたのは、ライブ感あふれるテレビ観望ならではだと思いました。

また、子供さんが退屈しないように、月面の海がウサギの顔に見えることや、山脈が突いたときに飛び跳ねている餅のように見えること、それに三個連なっているクレーターを団子三兄弟と名付けて親しんでいることなどを話題に添えました。

つなぎタイム

月の観望の終了後、秋の星座を復習しながらアンドロメダ座を紹介し、アンドロメダ銀河の中継にバトンタッチ(柴田)。

この間に、月を見ていた望遠鏡を木星に移動しました(中山)。

18:50 頃 アンドロメダ銀河(秋田)

急遽、中山さんの望遠鏡を木星に向けることになったので、その準備の間、アンドロメダ銀河 M31 を見ていただきました。みなさんに M2 を見ていただいた後に、eVscope を M31 に向けておいてよかったです。M31 について数千億個の星の集まり、200 万光年以上の距離ぐらいの説明しかできなかつたのですが、柴田先生が続けて詳しい説明をして下さいました。

18:52-19:10 望遠鏡で木星(中山)

高橋さんのバックアップで木星を担当しました。東京はここ最近にしては珍しく晴れて幸運でしたが、地域を直ぐに切り替え

ることのできるテレビ観望であれば幸運(ラッキー)を分かち合うことができ何乗にもなるようです。

先ほど映していた月と同じ画面に木星を映したので、木星と月の大きさを比較することができました。

木星の大きさがさっき見ていたクレーターより小さいことを把握したところで、PC のアプリ(SharpCap)で木星を 2 倍に拡大表示して縞模様が見やすくなるようにしました。

木星の衛星が傍に見えるとのことで秋田さんから露出調整のアドバイスを頂きアプリを調整しましたが、残念ながら衛星が見えるには至らず次の時刻が迫ってきたため、柴田先生のまとめと質問コーナーに入りました。

19:10-19:20 質問コーナー(柴田)

時刻になったので、柴田のまとめと質問コーナーに入りました。

「折角ですので質問があったらどうぞ」ということで質問コーナーに入りました。たくさん質問が出ました。聞いている人もいろいろ学ぶところが多かったようです。

質問だけをここで記録しておきます：

- 星はどうして☆マークで表すか？
- どうして星は黄色で塗るのか？
- 太陽の反射で見える星(惑星など)はどれくらい遠くにあるのか？
- 星はなんで明るいのか？
- 隕石はどうやって作られるのか？

以上の 5 つの質問のうち 4 つが子供から、1 つが大人からです。

19:20 頃 木星衛星が見えた(中山)

終了直前に、カメラの調整ができたので木星の衛星を見ました。

アプリの設定で露出の他にゲインを調整したところ、木星の表面が白く輝いて模様は見えなくなったものの、4つのガリレオ衛星が周囲にくっきりと浮かび上がりましたので、終了直前に画面を切り替えて木星の衛星を観察してもらいました。

通常なら「ご覧いただいている右から何番目の衛星がエウロパで〜」などとまどろっこしい説明になるところが、Zoomの画面上でカーソルを使って4つの名前を一瞬で指し示すことができたのはテレビ観望ならではでした。

後でアンケートを振り返ったところガリレオ衛星が好評だったので、最後に飛び込みで入れた甲斐がありました。

チャットに質問がある旨スタッフから指摘があり最後の質問を受けました。

「月に新しいクレーターができたりしないのか」

この質問に答えて、19:25分頃に星空案内アットホームを終了しました。

参加者の接続の様子を見ていたり、チャットで質問がないか、案内が時間を守ってやっているか、質問や感想が出にくい時にサクラで発言して質問を出やすくするなど細々としたサポートを泉と大森で担当しました。

進行を支える(泉)

今回1年ぶりの観望会を心待ちにして参加しました。

リハーサルを経て、オンライン観望会を開催しました。直前まで晴れていたのですが、本番で曇った地域がありました。あらかじめ録画や写真を準備していたため、それらを活用してスムーズに解説ができたと思います。

最後に天候が回復し、実際の星空で木星やガリレオ衛星、アンドロメダ銀河などをリアルタイムで観望でき、参加された皆さんに感動を伝えられたと思います。

特にお子さん方からの質問も多く、興味がある方が多いことに気付かされました。オンラインでもこんなにたくさんの方に喜んで頂くことができたので、とても嬉しく思いました。実際の星空を観察して、興味を膨らませてもっと知りたい学びたいと思って頂けるようにお声がけしていきたいと思いました。

今後の課題として、機械の操作や接続に関しては経験していくうちに慣れてゆくものと思います。

お客さまの希望の天体(例えば、スバルやアルビレオ、星雲星団など)をタイムリーにお見せできると、いっそう満足度が増すのではないかと思います。

今後の課題

そもそも対面でなく、オンラインの星空案内は成立するのでしょうか。案内人とお客さんとの対話を通して互いにハッピー感を味わえるような星空案内は対面に勝るものはないでしょう。しかし、今回の実験でかなり近いものがオンラインでも可能であることがわかりました。対面のいいところをオンラインで再現しつつ、オンラインの強みを最大限活かす戦略が良いと思われまます。対面での星空案内(天文台の定期的な公開や街中の観望会)とオンラインの星空案内を今後併用していくのがいいと思います。では、オンラインの強みは何か、何が苦手かを考えてみましょう。

具体的な長所、短所、対策

☆ 開催日時場所などについて

(長所) 告知を見て参加となりますが、決まった場所に出かける必要がないので時間や経費が節約できます。自宅に居て、ネットに繋ぐだけでも良いわけです。もちろん、近所に視界の開けた場所があればそこに出かけても構いません。いずれにせよ参加のためのコストがオンライン星空案内では少なくて済みます。連絡先を登録してもらうことで常連さんを獲得しやすいのもメリットです。

(短所) 通りがかりの人を捕まえるというようなことはできません。

☆ 星空案内の方法(星座など)

(長所) 曇っていても、事前のビデオ収録などで案内が可能。解説や物語などスライドをすぐに上映できます。

(短所) 実際の空を見ながらこの方向に見え

るでしょ、と指して見てもらうことが難しいです。お客さんがどんな状況でどっちを見て、実際にどう見えているかを案内人が知ることが難しいのが問題です。

(対策) 視野が広く(眼視に近い視野でしかも肉眼と同じがそれより良い感度の中継がAK-StarCamのようなツールを使ってできるようになってきた。(AK-StarCamを使ってみてみたい方はAK-StarCam@m23.jpまでご連絡をお願いします。)

家族数を少しにして、案内人とじっくり会話ができれば参加者の状況把握の問題は解決できると思われまます(ブレイクアートルームなど個室機能を使うなどの方法も考えられます)。

☆ 星空案内の方法(望遠鏡など)

(長所) 多地点の案内人が参加すると天体の種類が多くなります。天候に負けず観察できる可能性が高くなります。同時にたくさんの方が見ることが出来ます。ポインターなどを用いて付加的な説明ができます。

(短所) 画面の輝度が弱いので、人気のベガやシリウスを見て「綺麗！」という感動は伝えられません。月の輝度が小さいので感動はやや劣ります。図鑑やネットで写真を見るのと違いがなくなり観望会の様なリアル世界であるという臨場感がないです。

(対策) 眼視で見た天体を見せ、視点を移動して望遠鏡の姿を見せ、どのカメラで撮影しているかを確認の上、天体画像に移るといった演出、望遠鏡を微動させるなど、臨場感が伝わる工夫を色々することで改善できると思われまます。

星空案内のメニューなど組み立て方などは、対面の場合と基本的に変わらないと思われまます。

謝辞：このプロジェクト全般にわたって議論や技術開発は教材グループ(山形地区)のみんなで行っています。感謝申し上げます。

著者(五十音順)

秋田 守 (あきた まもる)

たのしい宇宙講座3期生。広島県廿日市市在住。山口県岩国市出身。AK-StarCamの作者です。星や宇宙に関心を持つきっかけは、小学校4年生の頃、望遠鏡で月を見せてもらったことでした。広島天文協会にも所属、岩国市科学センターの指導員としても活動しています。



泉 陽子 (いずみ ようこ)

山形やさしい天文講座第34期生 準案内人。天文に興味を持ったのは、小学校3年次です。神奈川丹沢にキャンプに行った際に、降るような満天の星空に感動し、星のことをもっとたくさん知りたいと思ったのがきっかけです。現在は仙台市天文台にて仙台天文同好会と仙台天文スタッフサポーターとして毎週土曜日晴れた日にはサポート観望会を行っています。



大森 春菜 (おおもり はるな)

やさしい宇宙講座34期生の準案内人。晴れた夜の帰り道は上を向いて歩きがち。



沢 聖子 (さわ せいこ)

2006年やさしい宇宙講座受講。星空案内人(No.18)小さな天文学者の会 自称「文系の理科好き」数字を言わない星空案内。

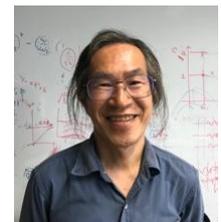
好きな作家：宮沢賢治 / 小松左京 / 新井素子

ハード面は沢だんな(同講座受講 準星空案内人)任せの適材適所な観望スタイル。



柴田 晋平 (しばた しんぺい)

小さな天文学者の会の創設メンバー。星のソムリエの考案者で、現在は全国の星空案内人資格認定制度運営機構の機構長として、星空案内の広がりをサポートしています。専門は宇宙物理学。山形大学を2019年度で定年退職し、年金暮らし(妻+県外に息子二人)。



高橋 正好 (たかはし まさよし)

山形第47号星空案内人です。R3年度天文台理事を務めさせていただいていますが、残念ながら実案内ができていません。その替わり、今、電視観望システムの構築に力を注いでいます。また、工作が好きでコルキット双眼鏡(右写真)やコルキット・スマホ電視観望赤道儀システムなどを自作して楽しんでいます。



中山 団 (なかやま まどか)

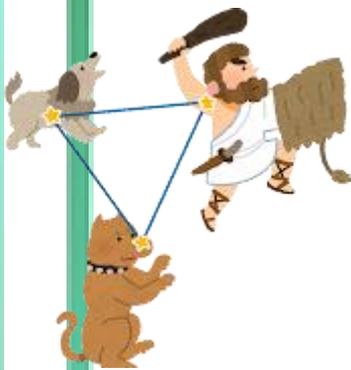
たのしい宇宙講座 関東地区の5期生。東京都在住。眼視観望がメインで主に街中で見える天体に親しんでいます。電視観望は眼視観望と共通するものがあることに気づき最近ハマっています。たのしい宇宙講座のお手伝いもさせてもらっているので、早く講座が再開することを願っています。



☆☆☆寒さの対策 教えてください！☆☆☆

一年の中で一番寒い2月です。外で活動することの多い小さな天文学者の会にとっては辛い季節ですね。星空は一年で一番キラキラと輝いているのに・・・。

日本海側に住んでいる会員にとっては活動休止期間となる人も多いかもかもしれません。そういう人でも晴れた空が見られそうだという時には外に出てみたくなるでしょう。でも、すぐ冷えてきて暖かい部屋に戻りたくなる・・・。



「私はこんな工夫をして暖かく観望しているよ！」

「結露しがちな望遠鏡やカメラにはこんな装備をす
るといいよ！」

「実は百均のこれがチョーお役立ちアイテムなん
だ！」 などという自慢話を募集します！

締め切り 2月28日（日）

（会報掲載はNo.94〈10月末発行〉の予定です）

投稿は kaiho@sora.or.jp までメールでお願いします。

- ・メールの件名は「寒さ対策投稿」と記載してください。
- ・簡単なものならメール本文での投稿でもOK。
- ・作り方、設置の仕方など説明が入る時、長い文章になる時は会報の投稿テンプレートを使用して原稿を作成し、投稿して下さい。

写真の掲載も可能です。

（会報記事募集のページを参照してください。）

- ・投稿者の名前はペンネームでも可ですが、活動している（住んでいる）都道府県を添えて下さい。

たくさんの情報提供をお待ちしています。

取りまとめ 〈会報チーム 矢口由紀〉



関東観望会グループからのお便り

森出 廣行

関東観望会グループから 8 月末～11 月の観望会、コルキット工作会とオンライン勉強会の活動について報告します。9 月末の緊急事態宣言解除で、観望会も少しずつ開催できるようになりました。足が遠退いていた皆さんもお近くの観望会に出掛けてみませんか。

オンライン勉強会は気軽に参加できる勉強会としてすっかり定着しました。講師役も募集しています。スタッフにお声がけください。

★観望会・工作会

☆9 月 11 日（土）しながわ中央公園コルキット工作会（協力事業）

緊急事態宣言中のため中止

☆9 月 18 日（土）中野・哲学堂公園コルキット工作会（協力事業）

台風接近で開催が危ぶまれましたが、午後から雨も小降りになって、2 組のキャンセルはあったものの、成人の参加者一組を含む 4 組のご家族が参加されました。感染防止策として 2 つの会場に分かれ、全員無事に完成。望遠鏡の装飾（デコリ）も楽しんで頂けました。今回初めて講師役を担当するスタッフも無事、講師デビューを果たしました。



集会所での工作

☆9 月 25 日（土）しながわ中央公園観望会（協力事業）

緊急事態宣言中のため中止

☆10 月 2 日（土）日比谷公園観望会（協力事業）

開催判断時点で緊急事態宣言延長／解除が不明のため中止

☆10 月 9 日（土）中野・哲学堂公園観望会（協力事業）



集会所での早見盤工作



時空崗（広場）での電観観望 宇宙館（講堂）での星空案内
 3班に分かれたお客様に、電観観望、星座早見盤作成、お話（星空案内）の3つをローテーションしながら楽しんで頂きました。あいにく開始直後から雲が厚くなり始め電観観望は叶いませんでしたが、過去の資料や動画などを使ったトークで楽しんで頂き、お客様から積極的に質問が出て盛り上がりました。星座早見版の切り抜きが小さなお子さんには意外に難しく予想以上の時間が掛かった点や、せっかくのツアーで締めくくりのお話無しに流れ解散になってしまった点などは次回改善したい点です。

☆10月23日（土）天王洲公園コルキット工作会（協力事業）



公園集会所での工作

25名の小学生を対象としてコルキットの工作会を午前・午後の2部構成で行いました。参加人数が当初予定より多かったり、精度の悪い部品の交換で予定の時間を超えてしまったりしたので、今後の開催に向けて余裕を持てる時間割を主催者側と調整予定です。

☆10月30日（土）東品川海上公園屋上庭園観望会（協力事業）

4つの望遠鏡（電観観望）を巡る順路をカラーコーンで設定し、およそ10人ずつ6グループのお客様を対象に、ガイドツアー形式を試みました。やや雲が多めで予定していた夏の星座などはあまりご覧頂けませんでした。木星や土星は楽しんでいただけました。多くのお客様が開始時刻までにおいでのため、後のグループになったお客様には長時間お待ち頂く結果になりました。コースの途中からのスタートも行って同時に複数のグループへのガイドを始めるなど工夫して行きたいと考えています。



屋上庭園での電観観望

★オンライン勉強会

☆8月29日（土）20:00～「プラネタリウムライブの企画～運営」

活動紹介

講師：林信宏さん、田口理恵さん(プロミュージシャン)

プラネタリウムでの星空案内と音楽ライブとのコラボ企画「プラネタリウムライブ」を企画・運営されている林さんと、ライブ出演者のおひとりの田口さんから、この企画の魅力や楽しさ、工夫されている点などについてお話を伺いました。

☆9月11日(土) 20:00～「オンライン観望会」

講師：阿部めぐみさん、坂中二郎さん、松本彩子さん

オンライン観望ならではの、遠征先からの飛び入り参加も含めた3拠点をつないだ観望会でした。残念ながら曇りがちの天候でしたが、それぞれの使用機器の紹介や画像処理作業の実演、過去の撮影画像の紹介などで楽しんで頂きました。それぞれの拠点で雲が切れた時には急遽リアルタイムの画像に切り替えて木星などを見てもらうことが出来ました。

☆10月3日(日) 20:00～「今日も始まりは出会いから」

講師：川手俊美さん

飯田市美術博物館のプラネタリウム解説と、阿智村の「ヘブンスそのはら」で野外での星空ガイドをされている川手さんから解説の様子や工夫についてお話を伺いました。曇りや雨で星が見えなくても、ロープウェイで上って来られたお客様に、楽しかったと言って帰ってもらうためのトークの工夫の数々は大変参考になりました。

☆11月20日(土) 20:00～「テレビ観望による星座の案内」

講師：中山 団(なかやま まどか)さん

広角のカメラレンズと CMOS カメラの組み合わせにより星座一つ分を視野に収めるテレビ観望の機器構成や小天会員の秋田さん作成によるソフト AK-StarCam の使い方、秋～冬の星座の実際の映像と解説のポイントなどを解説頂きました。



ライブのチラシの例



電視観望の説明

報告者：森出 廣行(もりで ひろゆき)

たのしい宇宙講座・5期生、関東観望会事務局を担当しています。

h-moride@kra.biglobe.ne.jp

My recommend

今回はこちらの商品をご紹介します！

冬のアイテムとしていかがでしょうか☆

ホットアイマスク

Afternoon Tea から出ている、ホットアイマスク。寒い時期、目のケアをしつつ暖をとってはいかがでしょう。ネットで購入可能です。三日月や星座柄、色も3種類ありとっても可愛いです(≧▽≦)



快適温度約/40℃

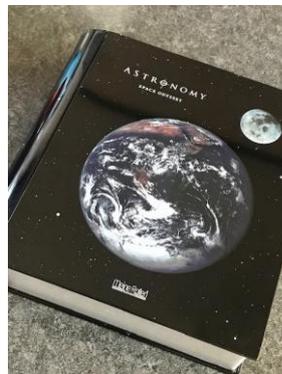
発熱時間/約 15分



3色×2枚の計6枚入

ASTRONOMY チョコ

こちらは惑星チョコレート♪最近人気の商品です。私も友達からいただきテンションが上がりました！！この商品はチョコを食べた後も本型の缶を使用できます。いろいろな惑星がチョコレートになっていて食べるのがもったいない！！バレンタインデーのプレゼントや自分へのご褒美などにいかがでしょうか☆



ネット購入可能



9種類のチョコレート♪



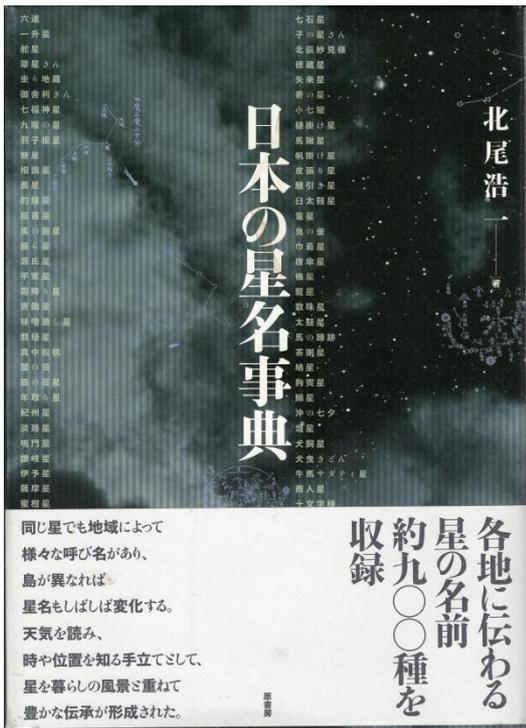
☆皆さまの投稿お待ちしております。ぜひ、よろしく申し上げます☆

文：渡辺 つばさ

2020年/星空案内人（準案内人）取得。

天文書店 店長のオススメ

今回はいつでも手元に置いて読みたい2冊をご紹介します。



星の事典

日本の星名事典

著者 北尾 浩一

出版社 原書房 価格 3,800円+税

発行年 2018年 ISBN 978-4-562-05569-2

おすすめポイント* 私たちが星空案内をする時、星や星座の名前はギリシア名やローマ名を紹介することが多いと思います。しかし日本の各地方ではその星々をいろいろな名前と呼んでいます。生活や^{なりわい}生業に根ざした名前は各地方の生活も垣間見えて、

知れば知るほど奥深いものがあります。たとえば、「オリオン座」。ベテルギウス・リゲル・三ツ星・星座全体などそれぞれに日本の名前があります。ベテルギウスが源氏星、リゲルが平家星というのが知られていますが、金脇（きんわき）銀脇（ぎんわき）や霜降り星などというのがあります。三ツ星を三光の玉（さんこうのたま）・三大星（さんだいしょう）などという地方もあります。それぞれの言い伝え、成り立ちについても解説しています。星が生活に根付いた言葉で呼ばれていたのだと実感することができます。事典ですが全体を通読してみると興味がわいてきます。

著者の北尾さんは1978年から星の伝承の調査を開始。他に「天文民俗学序説一星・人・暮らし」（学術出版会）、「星と生きる 天文民俗学の試み」（ウインかもがわ）など。

写真集

宙（そら）の名前 新訂版

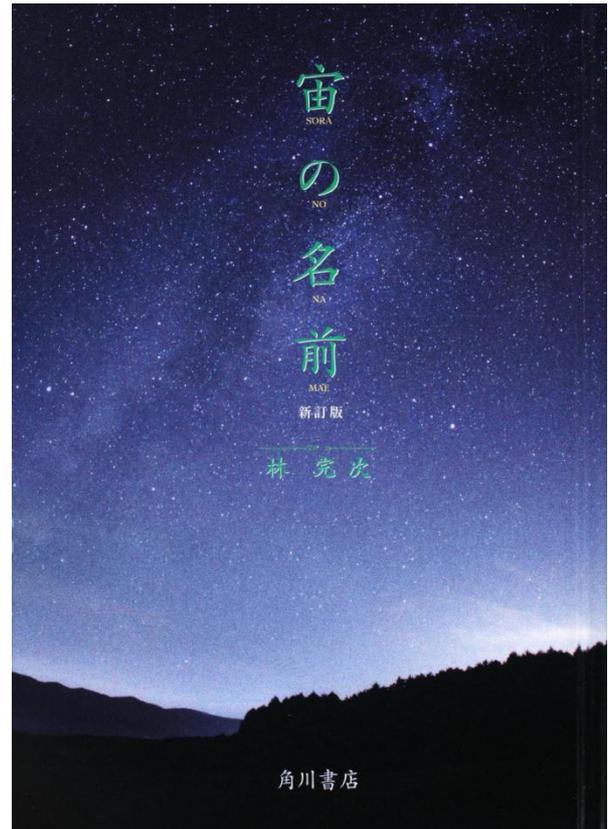
著者 林 完次

出版社 角川書店 発行年 2010年

価格 2,500円+税

ISBN 978-4-04-854483-2

おすすめポイント* 天文関係の本・写真集を多く出している林完次氏の写真集。初版は1999年に出版され、写真をすべてデジタル化した新訂版を出版するにあたって、文章も加筆訂正されています。



「月の章」「夜の章」「天の章」「(それぞれの季節の) 星の章」に分かれています。日本語には昔から宇宙に関する美しい言葉がたくさんあります。枕草子とかの古典などにも出てきますね。しかし、聞いたことがある、読んだことがある言葉でもその正確な意味・現象についてはよくわからない、あるいは勘違いして覚えていることもあるかもしれません。すてきな言葉と写真を眺めながら確認してみるのもいいですね。例えば、

「月天心」・・・冬の満月がこうこうと輝きながら空の高いところを通り、まるで天の中心を通過しているように見える状態をいいます。

「星影」・・・星の光、星の明かりのこと。(星の光でできる影のことだと思っていませんでしたか?) 「星影のワルツ」という歌謡曲もありましたね。

こんなすてきな言葉を使えとちょっと周りの見る目が変わるかも。もちろん添えられた200枚以上の星景写真も見ごたえがあります。

そして今回の2冊は星空案内にも役に立つこと請け合いです。

著者：矢口 由紀 2006年度のやさしい星空案内人講座で準案内人になりました。今は冬ごもり中。



私がお星さまに目覚めた「キッカケ」

遠藤 重明

私がお星さま、そして宇宙のことに興味を持つきっかけになった出来事2つです。

お月様にうさぎさんはいなかった

子供のころ、
母親から「お月
様にはうさぎさ
んがいて、十五
夜になるとお餅
つきをするんだ
よ」「ほら見える
でしょう」など
と言われると、
本当にウサギさ



月面 XYZ

んがいて、その姿が見えたような気がして
楽しかった(お菓子を一緒に食べたからか
もしれないが)思いがありました。そして、
月が出ると見上げては、ウサギさんどこに
いるかな、などと思ったものでした。

私が小学校4年か5年生頃だったと思っ
ますが、放課後、学校のグラウンドで友達と
遊んでそろそろ家に帰ろうと思ったころ、
先生がグラウンドに望遠鏡を据え付けて眺め
始めました。

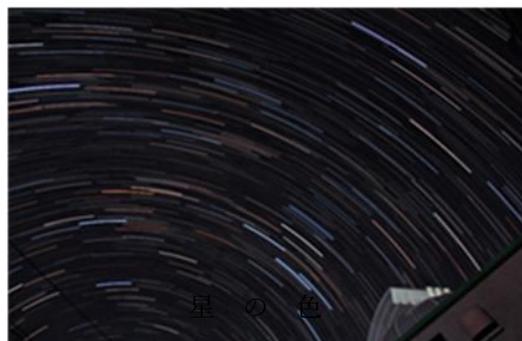
遊んでいた友達と、先生の所に近寄って行
くと、先生が「ほら、お月様を見てごらん」
と言われて、友達とかわるがわる望遠鏡を
覗いてみました。

その時のビックリしたこと、今でも忘れら
れません。大きな穴ぼこがあちらこちらに
ボコボコとあるではありませんか! しばら
く呆然としました。

「ウサギさんがいない・・・・!!」

今、子供達(孫)にこの話をすると、月に
ウサギなんかいる訳ないよ!と笑われてし
まいます。

まあ、良く言えば、科学も発達して、テレ
ビや雑誌なども豊富にあり子供達もよく知
っている、しかし、夢がないなあとも思う。
初めて見た月の穴ぼこの衝撃は今も忘れら
れません。



星の色

オネシヨの神様がいる

もう一つは、少し恥ずかしい話ですが、母親から、オリオン座の三ツ星にオネシヨの神様がいて、直るようにお星さまが見えたらお願いしてと、暗示をかけられたことも、きっかけの一つとなったかなとも思います。

冬の寒い縁側から、ほら!お空のあそこ、三ツ星が並んでいるところを見てごらん、あそこにはオネシヨの神様がいて、手を合わせてよくお願いすれば聞いてくれるからなどと言われて、寒い中寝ぼけ眼で、身震いしながらお願いしたものでした。今思えばあの寒さがむしろその原因になったのではないかとも思ったりもしていますが、しかし神様は見えなかったが、3年生頃にはそれが直ったのです。(なんと、お星さまには不思議な神様がいたものだ !!)

自宅に星見台を作る

十数年前仕事をリタイア、これからはゆっくり星空を独り占めにし、惑星や銀河を撮影したり、星空を眺めては「ウフフ」などと一人で楽しんでいたりしたのですが、特に流星群の時などは、「ゴォー」と音を立てているかのように流れる大きな流星にドキドキしながら一人で眺めるのが勿体無い、みんなで歓声を挙げながら見られたらどん

なに楽しいだろうなどと思っていました。そんなときラジオから「やさしい宇宙講座」のことが流れてきて、受講してみようと思い立ったのです。そこで「ハッピー二乗の法則」を教えてくださいました。「楽しいことは皆で」正にこれだなと思いました。

仕事リタイアから5~6年した頃から、重

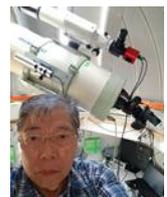


自宅星見台

い装備(全部で70kg位)を持つての遠征観測が、だんだん体に堪えるようになってきたのと、お医者様からあと10年位は生きられるとの宣告を受け、しかし空は眺めて楽しみたい !! そこで一念発起、清水の舞台から飛び降りる気持ちで自宅に星見台を作ってしまったのです。近所の子供達からは、ウルトラマンが居ると評判になっています。

◎次号の読者コラムは、星空案内人 佐藤一幸さんです。

著者：遠藤重明
(えんどうじゅうめい)
No.62 星空案内人(山形)



会の世話役募集中！

理事会 （執筆・文責：中森健之）

小天という組織

小さな天文学者の会は「宇宙を見て、感じて、楽しもう」をスローガンとして活動しています。「宇宙を見て、感じて、楽しむ」ことを通じて、自分が happy になったらそれを伝えて共感して、また新しい happy を作り出す「happy2乗の法則」が私たちの活動の原動力です。豊かな社会作りへ貢献することを視野に入れて活動するため、趣味のための同好会ではなく特定非営利活動法人（NPO 法人）です。

この目的に向かっていけば基本的に何をやっても良いという方針ですので、会が大きくなるにつれて活動が多種多様化してきました。そこで図1のように、会の中にサブグループと係を作り、様々な事業はそれぞれのサブグループや係を中心に行うようにしました。これによって会の活動がそれ以前より活発になったので、現在もこの方式で運営を続けています。

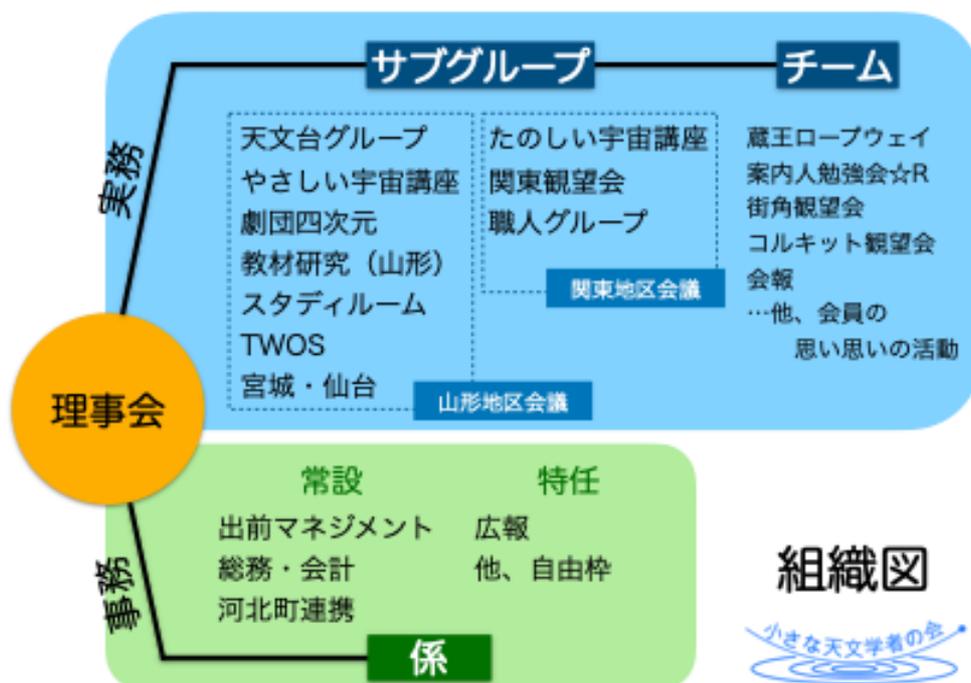


図 1 小天の組織図

理事会と理事・事務局員

サブグループや係は普段は独自に活動していますが、時にはお互いに協力しながら実施するイベントなどがあります。また、対外的な活動では会としての契約や約束事を結ぶ必要があります。このように、会全体で相談・調整しながら進める作業を理事会でやっています。会の名前が表に出る事業は、会として責任が持てるよう理事会で審議します（会員個人に責任が降りかからないようにという意味もあります）。硬い言い方をすると、理事会は当 NPO 法人の意思決定を行う最上位機関です。

会の運営は定款に沿って、理事会で決定します。理事と事務局員はともに同じ権限を持つ理事会の構成員です。サブグループや係の代表が、理事あるいは事務局員となって理事会を構成します。任期は毎年 4 月から 1 年間です。役員の再任は妨げませんが、2 年程度でできるだけ交代して多くの方に運営に関わって頂きたいと考えています。理由は後に書きます。



役員のお仕事

「役員、よくわからないな～」「大変そうだからやりたくないな～」と思うのがほとんどの人の普通の反応だと思います。事前の情報開示が不安の払拭の助けになるかと思い、まず役員にはどんなお勤めがあるのかを提示します。”マスト”なお役目はそれほど多くありません。

お仕事その 1) 理事会への出席

上で述べた通り、理事会に出席して議題について相談・決議する大事な役割です。コロナ禍以前よりネット会議とファイル共有サービスを使っていますので、遠隔地からも参加することができます。

お仕事その 2) サブグループ・係の活動の把握と理事会への活動報告

定例理事会の議事の 1 つとして、各サブグループの活動報告を担当役員にまとめて頂いています。最終的には年度末の事業報告書として集約することになります。前任の役員からノウハウを引き継ぐと効率的でしょう。

お仕事その3) riji メールリングリストでのやり取り

理事会を待たずにメールのやり取りで運営を進めたり、他のサブグループとコンタクトしたりできるメールリングリスト（riji@sola.or.jp）に登録されます。ウェブページから投稿される、会への問い合わせも配信されます。慣れるまではメールの数が多いと人によっては感じるようです。

よくある疑問と誤解



理事と事務局員は何が違うの？



会の設立当初より、理事と事務局メンバーは同等の権利で理事会に出席し、意思決定に参加することになっています。ただし、理事は法務局に登録され、法的な権利と責任・拘束が発生します。どちらの肩書で活動したいかは、その人の自由意志としています。



サブグループとチームは何が違うの？



NPOの目標を直接実行するのがサブグループです。チームはサブグループとしての代表を出せるほどではない小さなグループです。チームはどこか活動が似たサブグループの下に作って下さい。



役員はイベントを企画したり仕切ったりしなければならない。

サブグループ内で何が行われているかは把握しておいて頂きたいですが、常に中心となる必要はありません（し、大抵は無理です）。逆にイベントや活動は、役職と関係なくどんどん企画して立ち上げて頂きたいです。



理事会は休めない。

理事会が成立するためには定足数が定められていますが、やむを得ない場合は委任状を提出することができます。ただし、サブグループ間の連絡が必要な議題がありえますので、理事会を開いたのに相談ができなかったというのは避けたいところです。ですので、各サブグループからは最低1人の役員の出席を、それが無理な場合は代理を立ててもらおうようお願いしています。



〇〇さんにお任せしておけば安心だ。

頼れる役員がいることは、サブグループや会にとって安心材料となる面は確かにあります。その一方で、人に依存した組織はその人が倒れると立ち行かなくなるリスクと背中合わせです。会では運営作業の効率化するシステム構築を少しずつ進めて来ました。例えば「頼れる役員さん」にサポートしてもらいながら、運営に携わることは難しくありません。また「頼れる役員さん」には、ぜひ後進の育成をご検討頂きたいです。



役員になれるのは一部の限られた人だけだ。

全ての会員さんが役員になることができます。バリバリ勤めている方・すでに退職されて余暇を楽しんでいる方・これから人生が拓けていく元気な学生さんなどなど、多様な人々で構成されているのが当会の特色です。運営にも色々な立場の方の視点や声を反映させなければ、宝の持ち腐れです。ぜひこれを読んだあなたが立候補してみてください！

役員立候補の募集

QRコードまたは以下の URL にあるフォームへ、ご本人の手で入力をお願い致します。立候補のみ、他薦はありません。



立候補表明フォーム <https://forms.gle/isYCbfqoubEtRN7W7>
締め切り 2月28日

各サブグループの活動内容については、毎号の会報に掲載されている「会員の手引」をご覧ください。現在の役員一覧は、毎号の会報裏表紙に掲載されています。来年度の人数も現行に近い感じになる想定をしています。リストにないサブグループや係を立ち上げることができます。その他、ご不明な点はお近くの現役員か、理事会 (riji@sola.or.jp) へお問い合わせ下さい。

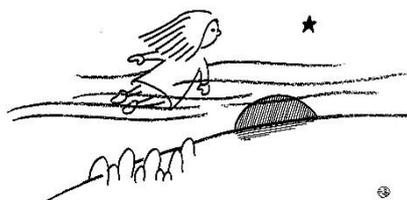
会の維持発展には皆さんのお力が必要です。

立候補お待ちしております！

Member's Guide 会員の手引き

合言葉

「宇宙を見て、感じて、楽しもう！」



当会は、星空や宇宙を中心として自然を見て感じて楽しみ、NPO 法人として、その楽しみを市民に伝えるとともに、自然科学の心と目を広げられるように啓蒙・普及する社会貢献活動を行っております。そのために必要な自然科学教材開発および学校教育・社会教育の発展のための調査研究提言も行っております。

会員特典

■メーリングリストの利用 (astro@sola.or.jp)

会に関する重要なお知らせや、講演会、観望会などのイベント案内を受け取ることが出来ます。また、メーリングリストを通じて会員同士の情報交換に参加することができます。申し込み方法は「お問い合わせ受付窓口」で説明します。

■各種利用料割引

当会主催の有料イベントでの参加料が 200 円引きになります。

やまがた天文台

未就学児 無料
小学生以上 200 円 → 無料

4次元宇宙シアター

小中学生 300 円 → 100 円
高校生以上 500 円 → 300 円

■ボランティア活動保険の加入

希望する会員は会の負担でボランティア活動保険に加入できます。

■星空案内人資格所得のための実技科目の指導

星空案内人(準案内人)の資格を取った会員は星空案内人養成コース(通称「二段ロケット」)に参加して、実技科目の指導を受け、星空案内人の資格取得をめざす事ができます。

■会報

年 4 回、通常 1・4・7・10 月の月末に発行されます。会報をお楽しみください。そのなかで紹介されているイベントなどに参加してみましよう。記事を投稿して、皆さんの貴重な知恵を伝えたり、会員と交流したりしましょう。電子版(pdf 形式)が会のホームページからダウンロードできます。こちらもお試しく下さい。必要なパスワードは印刷版の会報に掲載されています。

◆特典を受ける際の注意事項

天文台やイベントなどで特典を受ける時は必ず会員証を提示ください。会員証は会報とともに送付します。会員証到着までは会費納入の領収書が会員証の代わりをしますので大事にお持ちください。

お問い合わせ受付窓口

<https://contact.sola.or.jp> の、お問い合わせフォームからお願いします。



困ったとき、分からないことの問い合わせなどどんな場合も、上記 URL に接続し目的にあった項目を選んで、必要事項を記入して[送信]ボタンを押せば完了です。事務局の担当者に対応いたします。特に、メーリングリストへの参加希望、ボランティア保険加入申し込み、住所変更などの時は、上記受付窓口で「**会員情報の変更**」を選んでその中にある選択肢から目的の依頼・問い合わせをしてください。どんな時も、内容確認のメールがご自身に送られます。

◆会員証の再発行

会員証の再発行は受付窓口から「その他」を選択して申し込んでください。(費用 500 円がかかります)

運営

運営は、理事および事務局メンバーより構成される理事会が中心となって行なっています。現在のメンバーは会報裏表紙に記載されています。運営規則は **定款** に定められています。定款は当会ウェブサイト上で公開されています。

活動に参加しましょう

当会は、下記のサブグループ・係単位で活動を行っています。参加することにより、自分も楽しみ、また楽しんでいただくことで更に喜びが倍増する Happy 2 乗効果が体感でき、より豊かな天文ライフを送れることでしょう。いつでもお好みのグループに参加できます。お待ちしております。

各サブグループ・係はそれぞれのメーリングリストを持っています。そのメーリングリストへの登録によってサブグループ・係のメンバーになったことが確定します。どこに入りたいか決まったら、入りたいサブグループ・係を指定して、上記受付窓口の「**会員情報の変更**」を選んで、「メーリングリストへの登録・変更・退会」の案内に従って申し込んでください。

以下ではサブグループ・係を説明します。()の中はメーリングリストの名称です。

サブグループ一覧

■天文台グループ (yao-support)

本物の星空観察をする活動が好きな会員が集まったグループです。やまがた天文台の運営を行っています。市民向けの野外での観望会を開催します。活動を通して星空案内人の養成に協力します。

■関東観望会グループ (kanto-kanboukai)

関東地方に住む会員を中心に、星空案内、出前事業、観望会など実際の星空に触れることを中心に活動するグループです。

■やさしい宇宙講座 (yuk)

山形で開講している「やさしい宇宙講座」を運営しながら、星空を愛でる文化を社会に広げる活動をします。(主に東北地方在住の方が参加)

■たのしい宇宙講座

東京で開講している「たのしい宇宙講座」を運営しながら、星空を愛でる文化を社会に広げる活動をします。(主に関東地方在住の方が参加)

■劇団四次元 (astronaut)

立体視で宇宙を巡覧できる Mitaka というソフトを利用しながら、4次元宇宙シアターの定期上映、出前上映、番組開発、技術開発 をするグループです。

■スタディールーム (studyroom)

特定の講師役を置かず教材の読み合わせ形式で進める勉強会です。勉強会後に各自が自分のペースで深掘した結果も共有し、天文・宇宙の知識深化や星空案内スキルの向上を目指します。

■教材研究グループ

星空案内のネタや教材を開発し、だれでも使える形にしたものを会員の皆さんに提供します。地域ごとにサブグループがあります。

関東地区：職人グループ

山形地区：愛称未定

■TWOS (twos)

主に学生メンバーを中心に、自由に宇宙を見て感じる活動するグループです。新入生が他のサブグループに入るためのエントリーグループでもあります

■仙台・宮城地区 (sendai)

宮城県に住む会員を中心に、星空案内、出前事業、観望会など実際の星空に触れることを中心に活動するグループです。

サブグループの下に少人数のチームと呼ばれる小さなグループも作られています。

事務局内「係」一覧

■出前係

いろいろなところから当会宛に出前授業の要請があります。各出前がスムーズに進むように、世話人決定、計画、実施、報告など全体の流れを作る係です。

■総務係・会計係

理事長、副理事長、事務局総務メンバーよりなるグループで、会全体の運営・理事会運営、など縁の下の力持ちの係です。山形地区、関東地区にそれぞれメンバーが居て運営に当たっています。

その他、やりたいことを自分で見つけて立候補すれば色々な係やチームを自分で作ることができます。



活動の情報源としてのウェブサイト

小さな天文学者の会

<https://sola.or.jp>

小さな天文学者の会・関東地区活動

<https://sites.google.com/site/tanoshikozaunei>

小さな天文学者の会・SNS

<https://sola.or.jp/sns>

ボランティア活動保険について

万一の事故等に備えてのボランティア保険への加入は必要なことだと当会は考えています。当会の活動への参加、例えば、やまがた天文台の案内やそのお手伝い、観望会、出前講座の実施、街角観望会などへのスタッフとしての参加、あるいは案内人の実技講座の練習や実技試験などへの参加には、ボランティア保険加入を義務付けております。これらの活動に参加する方は必ず保険加入申し込みをしてください。**保険に加入していない方は活動参加できません。**ボランティア保険未加入の方は会員であっても当会主催イベントでは一般参加者として取り扱います。

■保険費用について

保険費用はみなさまの会費より当会が支払います。

■加入している保険

加入している保険は社会福祉協議会のボランティア活動保険です。社会福祉協議会のホームページで保証内容や条件などがご覧頂けます。

■保険加入の確認方法

会報が送付されたときの宛名シールに御自分が保険に加入しているかどうか記載されています。

■保険加入の方法

受付窓口で会員情報の変更を指定し、保険加入欄から申し込みください。保険加入を中止する場合も同じ窓口から手続きできます。以下の年4回、本会事務局でまとめて保険加入手続きを行います。それ以外の急な加入については御自分で社会福祉協議会に行って登録して頂きます。詳細は受付窓口でご相談ください。

■保険加入手続きの時期

1. 入会キャンペーン(4月末日まで)
2. 「望遠鏡を作って、観る」出前スタッフ講習会后(5月末頃)
3. 春の宇宙講座の案内人養成コース募集時(二段ロケット搭乗)(8月末頃)

4. 秋の宇宙講座の案内人養成コース募集時(12月末-翌年1月頃)

■保険の有効期限

保険は4月から翌3月末日まで有効です。翌年の、保険加入継続しない時は、2月末までに受付窓口中止の連絡を入れてください。経費節約のため、継続しない時は是非連絡してください。

■事故等が発生し保険の適用を受ける時

- ・社会福祉協議会ボランティアセンター
023-645-9233
 - ・当会の受付窓口(その他の項目)
- の2箇所に1週間以内に連絡してください。

■別の保険に既に加わっている時

二重に加入の必要はありませんので、受付窓口にて会員情報の変更を選択し、その他保険に関する問い合わせの欄を利用して「別保険に加入済み」と、お知らせいただくと嬉しいです。

会員の継続

当会の年度は「七夕」年度という愛称で呼ばれていて、7月1日始まりで、翌年の6月30日に終了します。4月会報に会費納入の振込用紙が同封されます。**毎年6月末まで**に年会費を納入いただくことで継続となります。振り込み用紙が無い場合でも下記の郵便振替口座に、氏名、住所、連絡電話番号を記載の上、振り込みいただけます。

郵便振替 口座番号 **02270=7=99074**
加入者名 **小さな天文学者の会**
年会費 **3,000円**

自動退会

新年度の始まり(7月1日)までに会費の納入がない場合、定款7条3項の規定により、9月末日をもって自動退会となります。自動退会後も会費の納入があり次第、会員となります。新規入会扱いとなりますのでメーリングリストなどは再度受付窓口より申請してください。

山形大学との関係について

当会と山形大学とは覚書を交わし、地域の科学教育の振興の為に協力し合って事業を行なうこととしています。

プライバシーポリシー

<https://sola.or.jp/privacy>



星空ライブvol.4 無事終演しました!

REHAt



ボーカル田口理恵さん
SAX多田誠司さんと
事務局の皆様で

★2021年11月14日、プラネターリウム銀河座での星空ライブは無事終演いたしました。小島さん、木村さん、松本さん、運営ご協力ありがとうございました。秋田さん写真提供ありがとうございました。



皆様と、スマートミラーを囲んで



迫力の天体写真

クラウドファンディング募集開始 スマートミラーに星空を映すことで癒しを提供



このプロジェクトは、私たちREHA・ツーリズムの原点、スタートライン・超新星です!

★「旅の中で、進化するテクノロジーを活用できれば、もっと楽しくリハビリができるのではないか?」脳梗塞とその後のリハビリ生活の経験に専門分野であるエンジニアの知見を融合させ、旅とテクノロジーを組み合わせたスマートミラー“旅の窓”を考案しました。旅先でのセラピーや京の庭園、雄大な星景写真など癒しの風景と心優しい音楽のブレンドで極上のリフレッシュが体験できる! そんな環境構築をめざします。ぜひご賛同宜しくお願いいたします!

クラウドファンディングの詳細はこちらのQRコードへ→

株式会社REHA・ツーリズム 中田秀貴・林信宏
<https://rehat.net/contact/> info@rehat.net



代表中田と
スマートミラー
“旅の窓”

株式会社 ニクニ

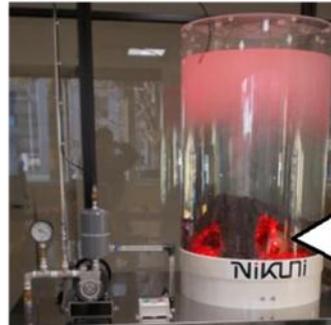


株式会社ニクニは、産業用渦流ポンプの国内トップメーカーです。

ニクニのポンプは工業用だけでなく、食品・医療・エネルギー・環境・健康施設から天文関係施設に至るまで様々な分野で使用されています。



2018年4月より、ニクニは天文台ドームのネーミングスポンサーとなりました。



理学部1階にある展示物もぜひ見て触ってください! 四次元シアターに向かう途中にあります。

株式会社ニクニと一緒に夢を実現する仲間を募集しています。詳しくは弊社ホームページまで。
<http://www.nikuni.co.jp/> または「ニクニ」で検索!

株式会社ニクニはNPO 法人小さな天文学者の会の活動を応援しています。



Staff 理事会メンバー/会報チーム

理事会

中森 健之	理事長（総括）		
大野 寛	副理事長（総括・総務・会計）		
山口 康広	副理事長（総括）		
福島 良介	事務局（総務 IT）	坂中 二郎	理事（観望会）
瓜生 こずえ	事務局（総務関東）	高木 功治	事務局（観望会）
中森 健之	兼任（天文台）	森出 廣行	事務局（観望会）
大野 寛	兼任（天文台）	大野 寛	兼任（出前）
大森 春菜	理事（天文台）	一甲 愛美子	理事（TWOS）
高橋 正好	理事（天文台）	藤原 弘人	理事（TWOS）
神 秀人	理事（四次元）	柴田 晋平	理事（教材）
寺島 政伸	理事（や宇講座）	矢口 由紀	理事（教材）
多田 英起	理事（や宇講座）	中山 団	理事（職人）
大場 美由紀	理事（た宇講座）	富樫 拓海	理事（宮城(仮称)）
小田 晴信	理事（た宇講座）	山口 康広	兼任（河北町）
渡邊(勝間) 瑛里	事務局（た宇講座）	奥山 裕	事務局（河北町）

会報チーム

木村ちあき 木村美奈子 小林幹也 柴田晋平 清水道子 高橋園絵 富樫拓海 中山団 矢口由紀 渡辺つばさ

Editorial Note 編集後記

- 柴田：会報チーム3回目の会報ができました。まだまだ学ぶことが多いですが、確実に進歩していると感じます。星・宇宙が大好きな人のためのジャーナルに育つことを目標にがんばります。
- 矢口：「満月珈琲店のレシピ帖」（主婦の友社）出ました。星や夜空を表現した黒や青のスイーツは再現度が高いです。ファンの方は必見です。
- 木村美奈子：天文書店オススメの「日本の星名事典」を読んでいます。自分の住んでいる土地の星名は腑に落ちるところが多く勉強になっています。ひとつひとつ大切にしたいと思います。
- 渡辺：昨年は星空を楽しむ時間があまりなかったので、今年はたくさん空を眺めたいです。インタビューや会報制作を通して、出会いや経験を積み重ねていきたいと思っています。
- 小林：読者目線の記事が多くて、楽しく読める会報になっています。新株の流行が心配ですが、今年も星空にたくさん触れ合いたいです。
- 清水：昨年は会報の取材、記事執筆、編集等今までの人生で未経験だった事にたくさんチャレンジできました。今年もまた少しでも前進できればと思います。今年も宜しくお願い致します。
- 中山：会報を通して星空に親しむためのさまざまな方法や取り組みが垣間見られて楽しいです。皆様からの寄稿を楽しみにしていますので、今年もよろしく願いいたします。
- 富樫：新年が始まりました。昨年はあまり思うような活動が出来ず、今年はいよいよ慌ただしい一年となりそうですが、頑張っていきたいと思っています。

Ask for Submission 会報記事募集

会報への投稿を募集します

会報チームでは下記の原稿を募集しております。会報が有意義な場となりますよう活発な投稿をお待ちしております。

① 研究報告、調査報告、観察・観察結果のレポートなど。

(刷り上がり 6-8 ページ程度)

② 星空・宇宙を楽しむための様々な情報、体験、提案などを自由に表現したもの。

(刷り上がり 2 ページ程度)

例えば、観望・観測スタイルや使用機材、ご自身のブログや参加している SNS などの紹介、星や天文・宇宙にかかわる食べ物、飲み物、愛読書、愛用の雑貨、便利グッズ、100均商品、それらを扱うお店やサイトなどの紹介、科学館・博物館の展示やプラネタリウム番組、観望会、星まつりなどのイベント、写真展、講演会、教室・学習会など情報や体験談、天体写真や星景写真、イラスト、ポエム、短歌など。

③ 読者からのお便り

近況報告など短い文章や写真。

④ 表紙の写真/イラスト

400字以内の説明を添えてください。1920×1080ピクセル以上の大きな画像でお願いします。

投稿方法

投稿及びお問い合わせは kaiho@sola.or.jp までお願いします。

原稿は、原則として、<https://sola.or.jp/publications/kaiho> または右の QR コードから「Microsoft Word」テンプレートファイルをダウンロードして作成してください。「③読者からのお便り」及び Microsoft Word が使えない方はメール本文に文字データで投稿ください。画像などはメールに添付してください。



◆各号の締め切りは、発行の2ヵ月前、2月、5月、8月、11月の末日です。

投稿内容についてのお願い

記事はオリジナルなものであることを原則としています。

2021年7月31日発行 No.89 の会報より発行後1年を経過した会報は当会のホームページで公開することになりました。NPO 法人としての社会貢献に資するためです。ご協力をお願い申し上げます。特定の記事を非公開にすることもできますので、著者には会報発行時にその選択をして頂きます。著作権や剽窃などに関して注意が必要になりますので、著者の心得や、公開のルールについてはホームページに掲載の「会報記事の著者のみなさんへ」を読んでご確認をお願い申し上げます。

Why not Join Us? 会報チームメンバー募集

会報はこれまで理事会が制作していましたが、2021年度会報 No.89 より、会員有志からなる会報チームで制作することになりました。楽しい会報を目指して活動を始めましたが、目標実現のためにはできるだけたくさんの会員の方に参加して頂きたいと思っています！！

そこで、会報チームメンバーを募集します。会報を読んで「おもしろい」と思った方、自分も制作に参加したいと思った方は kaiho@sola.or.jp までご連絡をお願いします。

会報チーム一同



表紙

新年のカノープス
詳しくは表紙裏にある囲み記事を参照してください。
撮影：小林 照和



裏表紙

撮影映像に織姫と彦星のシルエットを重ねました。
「星空案内アットホーム」(16 ページ) で活躍した画像です。
提供：沢聖子

NPO 法人小さな天文学者の会 会報 No.91

発行日 2022 年 1 月 31 日
発行 NPO 法人小さな天文学者の会
企画編集 教材サブグループ会報チーム
住所 〒990-8560 山形県山形市小白川町 1-4-12 山形大学理学部 NPO 法人小さな天文学者の会
電話 ニクニドームやまがた: 023-628-4050 中森研究室: 023-628-4633
ホームページ sola.or.jp
お問い合わせ contact.sola.or.jp

PDF 版会報 No.91 Password c6ngmq79